Die
Tierwelt Deutschlands
und der angrenzenden Meeresteile

nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise

Begründet von

Professor Dr. Friedrich Dahl

Weitergeführt von

Maria Dahl und Professor Dr. Hans Bischoff

30. Teil

Urtiere oder Protozoa

I: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria)

Eine Bearbeitung der freilebenden und ectocommensalen Infusorien der Erde, unter Ausschluß der marinen Tintinnidae

von

A. Kahl (Hamburg)

4. Peritricha und Chonotricha

Mit 1053 Abbildungen im Text

ausgeschieden

Bücherei Geol.-Pal.-Institut Martin Luther-Universität Halle a. S. 10191/

SEMPER BONIS ARTIBUS

Jena
Verlag von Gustav Fischer
1935

Die

Tierwelt Deutschlands

und der angrenzenden Meeresteile

nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise

Begründet von

Professor Dr. Friedrich Dahl

Weitergeführt von

Maria Dahl und Professor Dr. Hans Bischoff

30. Teil

Urtiere oder **Protozoa**

I: Wimpertiere oder **Ciliata (Infusoria)**

Eine Bearbeitung der freilebenden und ectocommensalen Infusorien der Erde, unter Ausschluß der marinen Tintinnidae

von

A. Kahl (Hamburg)

4. Peritricha und **Chonotricha**

Mit 1053 Abbildungen im Text

SEMPER BONIS ARTIBVS

Jena
Verlag von Gustav Fischer
1935

Als Grenzen der in vorliegendem Werk berücksichtigten Meeresfauna sind der 56° nördl. Breite und der 6° östl. Länge gedacht.
Für die Berücksichtigung der Land- und Süßwasserfauna gelten die Vorkriegsgrenzen Deutschlands.

Alle Rechte vorbehalten.
Printed in Germany.

Inhaltsübersicht.

3. Ordnung. **Peritricha** STEIN, 1859 emend.

Nachdem die drei Familien der *Spirochonidae*, der *Licnophoridae* und *Hemispeirinae* anderen Gruppen zugewiesen sind, denen sie nach dem heutigen Stande ihrer Kenntnis näher stehen als den *Peritrichen* sens. str., so bleibt hier jetzt eine durchaus reine Ordnung zurück, deren Übereinstimmung im wesentlichsten Stück ihrer Organisation, dem Bau des Peristoms, nur durch die Annahme der gemeinsamen Wurzel zu erklären ist.

Man hat sich natürlich viel bemüht, diese Wurzel zu finden; ich bin der Ansicht, daß weder die Bemühungen BÜTSCHLIS sie von den *Hypotrichen*, noch die der neueren französischen Forscher (FAURÉ, CHATTON, LWOFF), sie von den *Ancistriden* abzuleiten, als gelungen zu betrachten sind. Weiteres darüber würde hier zu weit führen.

Mit Bezug auf den nicht gar leicht zu erkennenden Peristombau beschränke ich mich hier ganz auf die Darlegung der eigenen, besonders an *Vorticellen* und *Epistylen* gewonnenen Auffassung, die im ganzen der entspricht, zu der auch andere Forscher gekommen sind; besonders entspricht sie fast völlig den Ergebnissen, die kürzlich NOLAND veröffentlicht hat, während einige etwas weiter zurückliegende Veröffentlichungen (SCHRÖDER, PENARD, FAURÉ-FREMIET) etwas stärker davon abweichen.

Der am oralen Ende quer abgestutzte Körper wird hier von einer Spirale umzogen, die aus zwei parallel verlaufenden Wimperzonen besteht. Beide sind in je einer Furche inseriert. Das Gesamtgebilde erscheint als eine Spirale, die, in der Aufsicht betrachtet, augenscheinlich links zum Munde verläuft (entgegengesetzt dem Uhrzeiger). Man hat sich daran gewöhnt, diesen Verlauf vom Munde her zum aboralen Ende als rechtsverlaufend zu betrachten; doch empfiehlt Verf., diese irreführende Bezeichnungsweise aufzugeben (vgl. S. 19). Der Anfang der Zone liegt innerhalb der Spirale; sie wickelt sich demnach zum Munde in etwas mehr als einem Umlauf **ab.** Wie erwähnt, besteht sie aus zwei Kränzen: der äußere ist aus einer einfachen Wimperreihe gebildet und neigt mehr als der innere zu membranoidem Zusammenschluß. Nach O. SCHRÖDER ist auch der äußere Umlauf dreireihig, was Verf. aber sicher als Irrtum betrachtet. Der innere Kranz besteht dagegen aus zwei Schichten von Wimpern. Der äußere Kranz wird kragenartig nach außen gebreitet; er dient als Fangapparat für den Nahrungsstrudel, den er durch vibrierende Bewegung leitet und wohl auch auf untaugliche Bestandteile prüft. Diese einschichtige Spirale windet sich um den Eingang des Mundtrichters nahe der Mündung herum. Der membranoide Zusammenschluß ist hier besonders fest und das orale Ende dieser Spirale wird öfter als undulierende Membran bezeichnet. Sie scheint nach etwa $^3/_4$ Windungen um den Mundtrichter aufzuhören (LACHMANNsche Borste). Ihr letzter Abschnitt führt oberhalb der Afteröffnung herum und hat außer der Funktion der Nahrungsauslese noch

die wichtige Aufgabe, die Fäces durch energisches Vibrieren aus dem Bereiche des Nahrungsstrudels zu schleudern. Zugleich entfernt er auch die Exkretion der c. V. Diese mag hier gleich mit erledigt werden, da ihre Anlage im großen und ganzen innerhalb der Gattung gleich ist. Es ist eine Blase mit konstanter Wandung, die ihren Inhalt durch einen kürzeren oder längeren Kanal in den Schlundtrichter ergießt. (Weiteres darüber bei den *Vorticellidae.*)

Die innere, zweischichtige Wimperzone des Peristoms ist in ihren Wimperbestandteilen weniger fest verklebt; besonders die Wimperspitzen sind untereinander nur lose oder garnicht verbunden. NOLAND zeichnet in seinen vortrefflichen Abbildungen die beiden Schichten dieser Zone stets als bis zum Grunde getrennt, wogegen ich diese Zone immer als einheitliches Gebilde betrachtet habe. Diese Zone erzeugt durch flimmernd-wellenförmige Bewegung den äußerst starken Nahrungsstrudel; sie trennt sich beim Eintritt in das Vestibulum, den äußeren weiten Teil des Pharynx, von der äußeren Membran. NOLAND nimmt an, daß sie dann an der rechten Innenwand (also gegenüber dem Anus) hinabsteige, während ich glaube, festgestellt zu haben, daß sie die linke Wand unterhalb des Anus erreicht, um in größerer Tiefe sich wahrscheinlich wieder an die äußere Zone zu schließen. Man sieht nämlich die hier spiralig die Pharynxwand umziehende Zone an jeder Stelle im optischen Längsschnitt stets als dreireihiges Gebilde.

Nach FAURÉS Zeichnungen scheint es, als ob innere und äußere „Membran" sich optisch kreuzend bis zum Pharynx winden; nach PENARDS Figuren scheint es, als ob nur die äußere hinabstiege. Also ein gutes Feld für genaueste Forschung.

Das Vestibulum geht entweder sich gleichmäßig verengend in den eigentlichen Pharynxtrichter über oder es ist (selten) z. B. bei den Opercularien als weite Vorhöhle davon abgesetzt. Der Pharynx windet sich entweder fast querlaufend oder mehr schräge nach hinten weisend in dem Sinne der Peristomwindung dorsalwärts und schließt sich dann an einen langen, zart fibrillären Ösophagus. Dieser zieht sich bis weit nach hinten und biegt dann um, weswegen der Weg der Nahrungsvakuolen, die sich in ihm hinter dem Pharynx bilden, hier fixiert ist. Der Ösophagus ist bisher meist übersehen worden; er scheint aber nach eigenen Untersuchungen nie zu fehlen, ist aber nur bei größeren Arten gut erkennbar.

Als Nahrung dienen fast nur kleinste Mikroben, die von den proximalen Endwimpern des Pharynx in das Distalende des Ösophagus geleitet werden, wo sie sich in einer meist spindelförmigen Nahrungsvakuole sammeln.

Lage und Art des Peristoms, der Vakuole, des Afters sind durchaus als Anpassungen an die halb oder ganz sessile Lebensweise zu betrachten, die bei manchen im System den *Vorticellen* fern stehenden Gruppen ganz ähnliche Verhältnisse erzeugt hat (*Stentor*, *Folliculina*, *Spirochona*, *Licnophora*, *Boveria*, *Hemispeira*).

Auch die unter den *Infusorien* ganz abnorme Längsteilung ist als eine hochwertige Anpassung an die sitzende Lebensweise zu erklären, die es ermöglicht, daß die beiden lebensnotwendigsten Organellen, das orale und das aborale (Haftorganell), eine möglichst hohe Entwicklung erreichen, ehe die Teiltiere selbständig geworden sind. Besonders das letztere Organell, das bei kaum einer *Infusoriengruppe* eine so vortreffliche Entwicklungshöhe erreicht hat, scheint durchaus auf die gleich-

mäßige Verteilung unter beide Teile berechnet zu sein. Die Teilung des Peristoms geht folgendermaßen vor sich. Die Tiere verbreitern sich in lateraler Richtung, so daß die Peristomscheibe zu einem Oval wird (etwa 5:2). Axial dem Munde gegenüber zweigt sich von der Zone ein Zweig ab, der sich im selben Sinne spiralig einrollt und zur oralen Spirale wird. Die dorsoventralen Teilungsfurchen des Körpers schnüren die Zone zwischen den beiden Oralanlagen durch und die freien Enden jeder Hälfte schließen sich zur neuen Zone zusammen. Wo der neue Mund angelegt wurde, wird auch ein entsprechender aboraler Ast neu entwickelt. Nach Wallengrens sehr genauer Untersuchung von *Urceolarien* wird übrigens auch das alte Mundorganell vollkommen resorbiert und auch das „mütterliche Individuum" erhält einen neuen Mund an anderer Stelle.

Diese Ordnung zerfällt deutlich in zwei Unterordnungen:

1 (2) Die Tiere sind auf ihrer Unterlage (lebenden Tieren) mit Hilfe eines hoch entwickelten aboralen Haftorganells frei beweglich. Der hintere Pectinellenkranz ist ein beständiges, nicht bloß vorübergehend auftretendes Organell. 1. U.-O. **Mobilia** (S. 653).

2 (1) Die Tiere haften im entwickelten Zustande fest auf einer Unterlage. Der hintere Pectinellenkranz tritt nur vorübergehend bei den Schwärmern auf. Eine Ausnahme bilden einige pelagische Formen, die entweder mittels des hinteren Wimperkranzes (die zweifelhafte Gattung *Telotrochidium*) oder der Peristomzone (Fam. *Astylozoonidae*) sich dauernd frei bewegen. 2. U.-O. **Sessilia** (S. 661).

1. Unterordnung **Mobilia** n. subord.

Die neue Unterordnung umfaßt nur eine Familie.

Familie **Urceolariidae** Stein emend.

Sie wird gekennzeichnet durch das bei allen Arten in weitgehender Übereinstimmung ausgebildete Haftorganell, kurzweg als Haftscheibe bezeichnet. Dieses hat seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der sorgfältigsten Beobachter in Anspruch genommen und eine ganze Reihe der trefflichsten Darstellungen gefunden. Ich habe nur drei Süßwasserarten, meist nur in wenigen Stücken, beobachtet und kann den Ergebnissen von H. J. Clark, Claparède, Stein, Fabre-Domerque, Wallengren, Fulton, Wetzel, Zick nichts wesentliches hinzuzufügen.

Eine der sorgfältigsten und zugleich der interessantesten Beobachtungen dieses Organells verdanken wir Penard, der zugleich versucht, das Rätsel zu lösen, daß ein so kunstvoller Apparat scheinbar als Haftscheibe gebaut ist, in Wirklichkeit aber doch nicht so wirkt, da ja die Tierchen meist nicht auf ihrer Unterlage haften, sondern sich kreiselnd bewegen. Penard erklärt das so, daß der Pectinellenkranz wie bei den *Vorticellen*-Schwärmern (in der Richtung zum Hinterpol also) gegen die Unterlage drücke, daß die sogenannte Haftscheibe dagegen diesem Druck entgegenwirke und die Beweglichkeit garantiere. Andererseits wirkt sie nachgewiesenermaßen bei einigen Arten sicher als Haftscheibe.

Nun ganz kurz der Bau dieses wunderbaren Apparates. Es ist eine schüsselförmige Aushöhlung des Hinterrandes; sie wird am äußeren Rande von einem planliegenden Diaphragma („Streifenband") begleitet, dessen Breite etwa gleich $^1/_3$ Radius der Scheibe ist. Das Diaphragma ist radial gestreift. Es ist nach Wetzels Untersuchung wahrscheinlich

ein verklebtes Wimpergebilde. Teilweise noch darunter, etwa in gleicher Breite ($^1/_3$ Radius), liegt auf dem Boden der Schüssel der Stützring. Er besteht im einfachsten Fall aus einem Ring schräg aneinander liegender

Fig. 127, *1—33*.
1 *Cyclochaeta korschelti* (ZICK.), 35 µ, S. 661; darunter zwei Ringglieder. **2** *Urceolaria mitra* (WALLENGREN), 100 µ, S. 656. **2a** *Urc. mitra*, Teil der Haftscheibe stark vergrößert: *v* Velum, *c* Cirren, *s* Saum, *p* Pectinellen, *d* Diaphragma, *r* Ringglieder, *m* Mittelfläche (WALLGR.). **3** *Urc. patella* (CUÉNOT), 45 µ, S. 657. **3a** Dies., Teil der Haftscheibe. **4** *Trichodina fariai* (DA CUNHA), 40 µ, S. 659. **5** *Urc. synaptae* (COSMOVICI), 75 µ, S. 657. **6** Dies., Längsschnitt (COSM.). **7** Dies., Seitenansicht (CUÉNOT). **8** *Urc. paradoxa* (CÉPÈDE u. WILLEM), 75 µ, S. 657. **9** Dies., am Epithel des Wirtes haftend, Längsschnitt (CÉP. u. W.). **10** *Trichodina labrorum* (CHATTON), 35 µ, S. 658. **11** *Tr. pediculus* (JAMES-CL.) 60 µ, S. 658. **11a** Ringglied nach JAMES-CL. **11b** Ringglied nach ZICK. **12** Dies., Längsschnitt (WETZEL). **13** *Tr. steini* (PENARD), 45 µ, S. 658. **14** Dies., Teil des Haftapparates (PEN.). **15** Ringglied von *Tr. steini* nach WALLGR. **16** (KAHL). **17** (QUENNERSTEDT). **18** (FABRE). **19** Ringglieder von *Trichod. bidentata* (FABRE-DOM.). **20** Ringglied von *Cyclochaeta domerguei*, Vitalfärb. (WALLENGREN). **21** *Cyclochaeta domerguei*, Längsschnitt (WALLGR.), S. 660. **22** *Trichodina baltica* (QUENNERSTEDT), 30 µ, S. 658. **23** Dies., Teil des Ringes (QU.). **24** *Trichodina scorpaenae* (FABRE-D.), 45 µ, S. 659. **25** Dies., Ringglieder (F.-D.). **26** *Trichodina urinicola* (FULTON), 85 µ, S. 659; rechts daneben Ringglieder. **27** *Cyclochaeta serpularum* (FABRE-D.), 35 µ, S. 660. **28** *Cyclochaeta ophiotricis* (FABRE-D.), 47 µ, S. 661. **29** *Cyclochaeta scorpaenae* (ROBIN), 30 µ, S. 660. **30** *Cyclochaeta ophiotricis*, Ringglieder (FABRE-D.). **31** *Cyclochaeta asterisci* (GRUBER), S. 661. **32** *Cyclochaeta spongillae* (JACKSON), 60 µ, S. 660. **33** Haftring von *Cyclochaeta scorpaenae* (ROBIN).

Zähne, ohne deutliche Radialbildungen. Diese, nach außen und innen vorspringenden Zacken entwickeln sich erst bei den höheren Formen.

Die Bestandteile des Ringes bestehen aus einer ektoplasmatischen Panzermasse, ähnlich z. B. dem Panzer des *Coleps*; sie liegen unter der Pellicula. Innerhalb dieses Stützringes liegt dann noch ein radialgestreiftes Feld, dessen Streifen wohl als Myoneme aufzufassen sind.

Der Rand, der diese Schüssel umgibt, trägt nun das kräftig entwickelte Wimpergebilde, über das die Ansichten noch geteilt sind.

Nach WETZELS zytotomischer Untersuchung wären es zwei konzentrische Membranen. Nach WALLENGRENS ganz bestimmter Angabe wäre es ein Kranz von Pectinellen, den auch ich (unabhängig) bei einer Art festgestellt habe. Da die Vorticellenschwärmer einen solchen Kranz besitzen, hat diese Annahme aus phylogenetischen Gründen viel für sich, besonders da die wellige Bewegung dieses schräg nach außen schlagenden Kranzes sehr an die der Vorticellenschwärmer erinnert (s. auch PENARD).

Der Rand selber breitet sich nach außen als ein komprimiertes Velum aus (nach WETZELS Untersuchung liegt ein ähnliches Velum innen über dem Diaphragma). Noch außerhalb des äußeren Velums liegt ein weiterer Kranz von Wimpern, die teils als sehr zarte Wimpern, teils als Cirren oder Borsten erscheinen.

Interessant ist die Teilung des ganzen Organells. Nach einer allerdings einzigen Beobachtung des Verf., der WALLENGRENS Zeichnungen nicht entsprechen, zerreißt der Stützring nur von einer Seite und rollt sich mit den beiden freigewordenen Enden in verschiedenem Sinne (wie ein **S**) ein; worauf erst die zweite Zerreißung stattfindet und die Hälften sich wieder zu einem Kreise ordnen, der nun nur die Hälfte der Glieder hat. Er wird aber resorbiert und gleichzeitig bildet sich um ihn herum der neue Kranz mit der normalen Anzahl. Nach WALLENGREN und FULTON schnürt sich der Stützring von beiden Seiten ein, was mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat. Neuerdings hat CAVALLINI eine davon ganz abweichende Teilung bei *Trichodina pediculus* beobachtet: Unter endomiktischer Fragmentation des Kernes findet eine polare Knospung statt, die (außer dem sich reorganisierenden Muttertier) ein normales zweites Individuum ergibt. Das Peristom und die übrigen Organellen entsprechen den typischen Verhältnissen der ganzen Ordnung. Der Körper ist wechselnd stark kontraktil; das Peristom schließt sich bei der Kontraktion nicht in dem Maße wie bei den *Vorticelliden*, sondern krümmt seinen Rand nur etwas einwärts.

Von Interesse, aber keineswegs gelöst ist die Frage nach den Beziehungen zwischen Wirt und Gast. Als Wirte dienen eine beträchtliche Zahl von Tieren verschiedener Ordnungen (z. B. *Hydren*, *Planarien, Fische, Amphibien*); bei den letzteren sind die *Urceolariden* sogar zu Entoparasiten geworden, indem sie sich in der Harnblase eingenistet haben. Eine Schädigung des Wirtes scheint im allgemeinen nicht vorzukommen: höchstens wird bei massenhaftem Vorkommen auf der Haut von Jungfischen die Fischbrut geschädigt (*Trichodina salmonicida*), besonders, da sie auch in den Seitenkanal eindringen. Hier sind Blut- und Lymphkörper als Nahrung nachgewiesen; im allgemeinen scheinen sie jedoch nur wie die anderen *Peritrichen Bakterien* kleinster Art zu verzehren. Die Konjugation (Kopulation) ist scheinbar nur von ZICK bei *Cyclochaeta korschelti* beobachtet worden; sie findet hier in typischer Weise mittels Mikrogameten statt.

Übersicht der Gattungen.

Zur Gliederung genügen wohl die drei von WALLENGREN anerkannten Gattungen (s. Anm.).

1 (4) Der äußere Wimperkranz besteht aus zarten, schwer erkennbaren Gebilden. 2
2 (3) Der Stützring der Haftscheibe besteht aus schräg tangentiert aneinandergelegten einfachen Zähnen ohne radiale Fortsätze. 1. Gatt. **Urceolaria** (S. 656).
3 (2) Der Stützring der Haftscheibe zeigt zentrifugal hakenförmige, zentripetal gerade Radialfortsätze. 2. Gatt. **Trichodina** (S. 657).
4 (1) Die das Haftorganell säumenden Wimpergebilde sind leicht erkennbar; sie sind borsten- oder zirrenartig und peristomwärts gerichtet. 3. Gatt. **Cyclochaeta** (S. 659).

Anm. 1. Das von FABRE-D. vorgeschlagene Merkmal des Fehlens des Velums ist als zweifelhaft und geringwertig nicht verwendet worden. Demnach fällt die Gattung *Anhymenia* fort. Die beiden von F.-D. aufgestellten Gattungen *Leiotrocha* und *Cyclocyrrha* sind schon von WALLENGREN zu *Cyclochaeta* gestellt. *Leiotrocha* ist mit einigen Bedenken bei *Cyclochaeta* belassen, da sie einen glatten Stützring haben soll, was man vielleicht zu weiterer Untergliederung dieser Gattung verwenden könnte. Weitere Versuche der systematischen Gliederung findet man bei WETZEL und ZICK.

Anm. 2. In neuerer Zeit sind außer den hier aufgeführten Arten noch eine Reihe weiterer Arten aufgestellt worden, über die mir die Berichte nicht zugänglich waren. Es handelt sich wohl um endemische Formen, deren Zahl bei zunehmender Kenntnis der Familie sich demnach vielleicht sehr vermehren wird: ARIAKI: 5 Arten aus japanischen Fischen; FANTHAM: mehrere Arten aus südafrikanischen Anuren und Fischen.

1. Gattung. **Urceolaria** STEIN, 1867.

Die Arten dieser Gattung stimmen mit denen der nächsten Gattung (*Trichodina*) darin überein, daß der äußere aborale Wimperkranz entweder fehlt (übersehen?, Verf.) oder doch wenig auffallend und nicht borstenartig nach vorn gerichtet ist. Als einziger Unterschied von *Trichodina* dient die einfache Struktur der Ringglieder, denen die radialen Zähne fehlen. Vielleicht fehlt bei einigen Arten der Gattung das Velum, das aber möglicherweise übersehen ist. Nach WALLENGREN ist bei *U. mitra* ein äußerer Wimperkranz vorhanden.

1 (4) Epizoisch lebende *Infusorien*. 2
2 (3) Zylindrische, meist schräg von der Unterlage aufgerichtete Süßwasserart (auf *Planarien*).

Urceolaria mitra (SIEBOLD) CLAP. u. L., 1857 (Fig. S. 654, *2*, *2a*). Gr. 80—140 μ. Perst. meist breiter als die Haftscheibe, oft fast so breit wie die Länge des Körpers. Der aborale Teil der Zone biegt über dem Munde etwas einwärts. Diese Art erinnert in der Gestalt am meisten an die *Licnophora* und ist wohl die Ursache gewesen zu der Annahme der Verwandtschaft. Nach eigener Beobachtung liegen die Glieder des Stützringes nicht so eng aneinandergepreßt wie WALLENGREN und FABRE zeichnen, sondern ihre äußeren Spitzen spreizen sich etwas zahnartig ab. Kern lang wurstförmig, hufeisenförmig gebogen, erscheint oft segmentiert. Verbreitet im Süßwasser. Ich habe bei dieser Art die Bestandteile des hinteren Kranzes als Pektinellen ge-

zeichnet, ohne WALLENGRENS Auffassung zu kennnen; ein Velum fehlt; ein äußerer Kranz von Wp. ist bis jetzt nur von WALLENGREN beobachtet.

3 (2) Gestalt urnenförmig, mit ausgebauchten Seiten; gedrungene, marine Art (auf *Patella vulgata L.*).

Urceolaria (Trichodina) patellae CUÉNOT, 1891 (Fig. S. 654, *3*, *3a*). Gr. 40—50 μ, größte Breite 50—60 μ. Oberhalb der ador. Spindel erhebt sich das Perst.feld kuppelartig; ein Velum ist nicht beobachtet, ebenso keine äußeren Wp. Marin, auf den Kiemen von *Patella vulgata*.

4 (1) Entozoisch lebende *Urceolarien*. **5**
5 (6) Voll bewimpert erscheinende Art aus der Atemhöhle von Landschnecken.

Urceolaria (Trichodinopsis) paradoxa (CLAP. u. L., 1862), (Fig. S. 654, *8*, *9*). Gr. 70—80 μ. Gestalt zum Perst. unregelmäßig konisch verjüngt. Die äußere Zone, sehr eingeengt, umzieht einen kleinen Apikalhöcker. Haftscheibe wie bei *mitra*, dient aber tatsächlich zum Ansaugen an das Darmepithel des Wirtes. Über Ernährung fehlt noch sicheres. Verf. neigt zu der Ansicht, daß die in zahlreichen Vakuolen parallel gepackten Stäbchen Symbionten sind und nicht die aufgenommene Nahrung bilden. Diese Ansicht vertritt FAURÉ, während CÉPÈDE und WILLEM sie für aufgenommene Nahrung halten. Um den Pharynx (nach FAURÉ in demselben) liegt ein großer Ballen auch aus Stäbchen zusammengefügter Substanz, den CÉPÈDE und WILLEM wohl mit Recht als eine Art Reservekörper ansehen. Kern ein linsenförmiges Gebilde über der Saugscheibe. Außen ein dichtes Kleid wimperartiger Gebilde, die aber nach FAURÉS Ansicht, der auch CÉPÈDE und WILLEM sich anschließen, symbiontische Spirillen sind.

In der Atemhöhle von *Cyclostoma elegans*. Genauere Morphologie bei CÉPÈDE und WILLEM.

6 (5) Nackt erscheinende marine Art aus dem Verdauungstrakt von *Synapta* (einer *Seewalze*).

Urceolaria (Trichodina) synaptae (CUÉNOT, 1890) (Fig. S. 654, *6*, *7*). Gr. 56—95 μ. Gestalt ähnlich der vorigen, nach vorn konisch verjüngt, aber hier eingesenkt. Körper stets mit 7 Querfurchen und einem weit von der Haftscheibe entfernten äußeren Rand. Die Scheibe selber entspricht der von *mitra*, ist aber tiefer eingesenkt und merkwürdigerweise in der Mitte lang bewimpert, was COSMOVICI, dem wir die genauere Morphologie verdanken, als primitives Stadium der Haftscheibe betrachtet. Kern lang wurstförmig. Scheint in der Leibeshöhle des Wirtes frei beweglich zu leben.

2. Gattung. **Trichodina** EHRENBERG 1830, STEIN emend.

Von *Urceolaria* durch die radialen Vorsprünge an den Gliedern des Stützringes, von *Cyclochaeta* durch das Fehlen borstenartig aufgerichteter Wimpern oder Cirren getrennt. Da die Zähne des Ringes für die Systematik hier sehr wichtig sind, ist ihre genaue Darstellung nötig bei der Aufstellung weiterer neuer Formen, und zwar ist die Lebendbeobachtung vital gefärbter Tiere zu wünschen, da bei fixierten und gefärbten Tieren die Zähne eine andere Form erhalten, weil dünne Nebenplatten mit gefärbt werden, die lebend kaum oder gar nicht sichtbar sind.

1 (6) Süßwasserformen. 2
2 (3) Körper trommelförmig und sanduhrartig in der Mitte eingeschnürt; auf *Hydra* und Amphibienlarven; vielleicht auch auf Fischen.

Trichodina pediculus EHRENBERG, 1830 (Fig. S. 654, *11—12*). Gr. 50—70 μ, sanduhrförmig, bei starker Kontraktion fast radförmig. Als typischen Wirt dieser Art muß man die verschiedenen Hydraarten des Süßwassers ansehen; doch kann kein Zweifel herrschen, daß sie auch die Kiemen verschiedenster Amphibienlarven bewohnen, wie durch Versuche von ROSSETER festgestellt worden ist, der Stücke von den Kiemen der Larven von *Triton cristatus* leicht auf Hydren übertragen konnte, während die Trichodinen (*urinicola*) aus der Harnblase der Tritonen nicht auf die Hydren übergingen. Beobachtungen von FULTON und ZICK bestätigen die Artgleichheit der Trichodinen von Hydren und Amphibienkiemen. Ob die Trichodinen von Süßwasserfischen auch dieser Art angehören, muß noch als zweifelhaft gelten; WALLENGREN hat jedenfalls diese Formen als *Tr. domerguei* abgetrennt. Außer der für seine Zeit (1865) bewundernswerten Untersuchung durch JAMES-CLARK verfügen wir über mehrere wertvolle neuere Beobachtungen, unter denen besonders die von WETZEL (Feststellung des äußeren Wimperkranzes), von ZICK und von DILLER (Zellteilung und Endomixis) zu erwähnen sind. Die von CAVALLINI beobachtete polare Knospung ist schon bei der Familie erwähnt. Die Struktur der Ringglieder ist noch recht verschieden aufgefaßt, was zum Teil wohl darauf zurückgeht, daß man sie bald in vivo, bald fixiert beobachtet hat. Es empfiehlt sich, die von WALLENGREN geübte Methode der Vitalfärbung mit Neutralrot anzuwenden, um eine möglichst einheitliche Auffassung dieser zarten Organellen zu erreichen.

Nach WETZEL sind innerhalb des Velums hier zwei selbständige Membranen vorhanden. Im übrigen mögen die Abbildungen genügen.

3 (2) Körper im gedehnten Zustande nicht in der Mitte eingeschnürt. 4
4 (5) Körper flach scheibenförmig, auf *Planarien* lebend.

Trichodina steini CLAP. u. L., 1858 (Fig. S. 654, *13—18*). Breite 40—50 μ. Die Glieder des Stützringes sind denen von *Tr. ped.* so ähnlich, daß nach den Darstellungen der verschiedenen Forscher sich kein sicherer Unterschied ergibt, da diese untereinander, ebenso wie bei der vorigen Art, sehr abweichend dargestellt sind (vgl. die Figg. 15, 16, 17, 18).

5 (4) Gestalt plump urnenförmig, hinter dem Peristom bauchig erweitert. Auf *Neritina fluviatilis*.

Trichodina baltica QUENNERSTEDT, 1869) (Fig. S. 654, *22, 23*). Gr. 16—43 μ. Die Glieder des Stützringes weichen auffallend ab, insofern als sich nicht die beiden in Form eines V zusammenstoßenden Äste zeigen, sondern der nach innen gerichtete Strahl von einer nach innen gerundeten Platte auszugehen scheint. Außen um die Zone des Haftringes steht anscheinend sehr nahe ein Kranz langer Wimpern. [Es ist mir nicht bekannt, ob *Neritina* wirklich in Salzwasser (Meeresufer bei Wisby) vorkommt.]

6 (1) Marine Formen. 7
7 (8) Gestalt breit glockenförmig, hinten bauchig erweitert. Auf den Kiemen von Fischen.

a) Trichodina labrorum CHATTON, 1910 (Fig. S. 654, *10*). Gr. 30—40 μ. Die Haftscheibe hat einen inneren hyalinen Saum, kein

äußeres Velum. Dieses trägt einen inneren sehr zarten Wimperkranz. Die Glieder des Stützringes sind abweichend gebaut, zart und berühren sich nicht. Kern hufeisenförmig und gelappt. Mi. klein.

Bei der Beobachtung dieser Art waren die Wirte (*Symphodus tinca* und *melops*) (Lippfische) in einem Aquarium leidend, was CHATTON aber mehr auf die Einwirkung einer gleichzeitig auftretenden parasitischen *Amoebe* als auf die *Trichodinen* zurückführt.

b) Trichodina fariai DA CUNHA u. PINTO, 1928 (Fig. S. 654, *4*). Gr. 40,32 μ. Diese ungenügend dargestellte Art von marinen Fischen (*Sphaeroides testudineus*) von der Küste Brasiliens mag hier kurz erwähnt werden.

8 (7) Gestalt hinten nicht glockenartig stark erweitert. **9**
9 (12) Gestalt flach, scheibenartig, Saugscheibe flach. **10**
10 (11) Äußere Haken des Stützringes einfach. Ectocommensal auf *Scorpaena* (*marinen Fischen*).

Trichodina (Anhymenia) scorpaenae (FABRE-DOM., 1888) (Fig. S. 654, *24*, *25*). Br. 40—50 μ. Gestalt scheibenförmig (4:1). Diskus in der Mitte gewölbt, Farbe gelblich. Kern querliegend, wurstförmig. Haftscheibe mit Stützring aus 25—34 Zähnen, deren Gestalt man am besten aus der Abbildung erkennt. Kein äußerer Cilienkranz erwähnt. Ein Velum fehlt. Die Identifikation mit ROBINS *Cyclochaeta scorpaenae* ist ganz unmöglich. Der einzige Grund dafür, das Vorkommen auf demselben Wirt, ist nicht ausreichend.

11 (10) Äußere Haken des Stützringes doppelt. Ectocommensal auf *Scorpaena*.

Trichodina bidentata FABRE-DOM., 1888 (Fig. S. 654, *19*). Gr. 60 μ. Gestalt wie die vorige. Der einzige merkliche Unterschied liegt im Stützring, dessen äußere Radialfortsätze (Haken) aussehen, als ob sie aus zwei zusammenstoßenden Zähnen bestünden. Diese Art zeigt ein Velum, das aber die Seitenflächen des Körpers nicht überragt.

12 (9) Gestalt zylindrisch, Saugscheibe tief eingesenkt. Entoparasitisch in der Harnblase von *Bufo* sp.

Trichodina urinicola FULTON, 1923 (Fig. S. 654, *26*). Gr. etwa 80—90 μ. Gestalt etwa 2:1. Perst. schief. Kern hufeisenförmig, an den Enden verdickt, Mi. abseits liegend. An der Saugscheibe ein rudimentäres Velum; äußerer Wp.ring fehlt. Der innere Ring besteht aus derben Wp. Die Glieder des Stützringes liegen nicht flach, sondern mit dem äußeren Zahn längs der steil abfallenden Wand des tief eingesenkten Saugnapfes. Die genauere Darstellung der Zähne fehlt. Im übrigen s. Abbildung.

In großer Menge in der Harnblase einer sterbenden *Kröte*, aber später nicht in ähnlichen Tieren wieder vorgefunden. Scheint identisch zu sein mit der von ROSSETER in der Blase eines Molches *Necturus* gefundenen Art.

3. Gattung. **Cyclochaeta** JACKSON, 1875.

Wenn auch die Verwandtschaft dieser Gattung mit *Trichodina* eine sehr enge ist, ist es doch aus Gründen der Übersichtlichkeit wünschenswert, die Gattung zu belassen. Sie unterscheidet sich von der vorigen nur dadurch, daß der äußere Wp.kranz der Haftscheibe als ein Kranz mehr oder weniger starrer Borsten peristomwärts aufgerichtet ist, während er bei *Trichodina* entweder nicht oder schwer nachzuweisen ist, oder doch seitwärts gerichtet ist.

1 (4) Süßwasserformen. 2
2 (3) Auf Fischen lebend.

Cyclochaeta domerguei WALLENGREN, 1897 (Fig. S. 654, *20, 21*). Diese Art, die vielfach als *Trichodina pediculus* betrachtet worden ist, auch von ihrem Autor, ist dann später aber von WALLENGREN als besondere Art aufgefaßt. Über die Gestalt des lebenden Tieres fehlt jedoch Abbildung und Darstellung. Nach dem Längsschnitt zeigen sich zwar gewisse Unterschiede von dem darüber abgebildeten Längsschnitt von *Tr. pedic.* Wenn man aber bedenkt, daß ein solches Bild sehr abhängig von Zufälligkeiten ist, und daß es bei der Darstellung noch der Subjektivität des Beobachters unterliegt, so ist noch nicht ganz ausgeschlossen, daß es tatsächlich dieselbe Art ist. WALLENGREN wußte derzeit noch nicht, daß auch *Tr. ped.* einen äußeren Wp.ring hat. Eine echte *Cyclochaeta* ist es jedenfalls nicht, da der äußere Ring kaum borstenartig gebildet sein dürfte. Diese Art ist nach HOFER bei starkem Auftreten die Ursache tödlicher Epidemien von Jungfischen. STEINMANN unterscheidet noch eine besondere Art *C. salmonicida* als gefährlich für *Salmoniden*. CARRIÈRE hat im Seitenkanal von *Cottus gobio* eine Form festgestellt, die Blut- und Lymphkörper fraß.

3 (2) Auf Süßwasserschwämmen.

Cyclochaeta spongillae JACKSON, 1875 (Fig. S. 654, *32*). Gr. 60 μ, in der Gestalt an *Trichodina* erinnernd, aber durch die sehr hohen aufragenden Borsten deutlich unterschieden. Diese Borsten sind sicher auf eine Umwandlung des äußeren Kranzes zurückzuführen, sollen übrigens nicht leicht sichtbar sein, es dürften demnach eher Einzelwimpern als Cirren sein. Das Perst. zieht sich auffallend tief herab. Der kleine elliptische Kern dürfte auf einer Fehlbeobachtung beruhen. Der Stützring soll aus einem geschlossenen Zahnring bestehen.

4 (1) Marine *Cyclochaeten.* 5
5 (6) Auf *Fisch*kiemen lebend (*Scorpaena* und *Trigla*).

Cyclochaeta scorpaenae ROBIN, 1879 (Fig. S. 654, *29, 33*) non *Anhymenia scorpaenae* FABRE. Gr. 30 μ. Gestalt plump glockenförmig mit wulstig verbreitertem Rand, auf dessen Vordergrenze sich die deutlichen Borsten erheben. Es ist kaum begreiflich, daß FABRE die von ihm auf denselben Wirten beobachtete *Anhymenia* damit identifiziert hat, während er doch festgestellt hat, daß noch eine weitere Art dort vorkommt. Der Stützring erscheint auch hier als geschlossener Zahnring, dürfte aber bei genauerer Untersuchung doch eine andere Struktur aufweisen.

6 (5) Auf *Würmern*, *Schnecken* oder *Seesternen* lebend. 7
7 (8) Auf *Serpula*-Arten (*Borstenwürmern*).

Cyclochaeta (Leiotrocha) serpularum (FABRE-DOM., 1888) (Fig. S. 654, *27*). Breite 25—40 μ. Höhe 15—20 μ. Gestalt unregelmäßig scheibenförmig, mit höckerigem Diskus. Der Perst.teil ist übergeneigt. Auch die Seitenflächen sind unregelmäßig gefaltet. Haftscheibe mit ungezähntem (scheinbar auch ungegliedertem) Stützring. Das würde allerdings trotz der großen Ähnlichkeit mit den übrigen Arten die Aufstellung einer besonderen Gattung rechtfertigen, aber nötig erscheint das nicht. Auf den Kiemen der *Serpula* sehr regelmäßig.

8 (7) Auf Schnecken oder Seesternen lebend. 9
9 (12) Auf *Seesternen* lebend. 10

10 (11) Auf *Asteriscus* im Mittelmeer (Genua) gefunden.

Cyclochaeta asterisci GRUBER, 1884 (Fig. S. 654, *31*). Gr. fehlt. Gestalt zylindrisch, relativ hoch (2:3). Kern wurstförmig, an der flach konvexen Seite stark eingekerbt; im übrigen s. Abb.

11 (10) Auf *Ophiotrix fragilis* (Westküste Frankreichs).

Cyclochaeta (Cyclocyrrha) ophiotricis FABRE-DOM., 1888. Gr. 47 μ. Gestalt flach scheibenförmig (1:3). Diskus flach gewölbt. Haftscheibe mit gezähntem Stützring. Kern wurstförmig. (Fig. S. 654, *28, 30.*)

12 (9) Auf der Käferschnecke *Chiton marginatus* PENNAUT.

Cyclochaeta (Urceolaria) korschelti ZICK, 1928 (Fig. S. 654, *1, 1a*). Gr. 30—35 μ. 20—25 μ (Höhe); zylindrisch, kontrahiert kuppelförmig. 18 ungezähnte Ringglieder (Fig. 1 a); Kern mit ovalem Basalstück und stark verästelten Armen; Mi. groß, oval. Wegen der auffallenden nach vorn gerichteten Wp.gebilde (Syncilien?) des Außenkranzes scheint es richtiger, diese Art zu *Cyclochaeta* zu stellen. Helgoland. (Eine sehr gründliche Beobachtung mit einem systematischen Anhang und einem Vergleich mit der Süßwasserart *Trichodina pediculus.*)

2. Unterordnung. **Sessilia** n. subord.

Mit Ausnahme weniger Arten, die wohl regressiv wieder zur freien Bewegung übergegangen sind, verbringen die Arten dieser Unterordnung den wesentlichen Teil ihres Lebens im angehefteten Zustande. Man kann kaum annehmen, daß die Ausbildung des frontalen Peristoms im frei beweglichen Zustande vor sich gegangen sei, wenigstens ein halb sessiles Leben wie bei der vorigen Unterordnung erscheint dazu nötig. Doch ist es nicht wahrscheinlich, daß die *Urceolarien* von stieltragenden *Vorticelliden* herstammen, wie FAURÉ andeutet, noch daß sie die Wurzeln derselben bilden. Eher ist anzunehmen, daß ein Zustand, wie er in der Schwärmerform der *Sessilen* sich noch immer wiederholt, die Wurzel für beide Unterordnungen abgegeben hat. Sie wären demnach neben- nicht einander übergeordnet, und am nächsten stünde der Urform außer den Schwärmern wohl die Gattung *Scyphidia.*

Bei der Unterordnung *Sessilia* ist der Bau des Peristoms ziemlich dem der *Urceolarien* gleich und bei der Ordnung behandelt. Neu ist hier die stärkere Ausbildung des Peristomsaumes, der infolge seiner starken Myoneme sich beim Kontrahieren sphinkterartig über dem nach innen gezogenen Peristomdiskus schließt. Überhaupt ist das Myonemsystem viel stärker ausgebildet. Vom Anheftungspunkt strahlen meridionale Myoneme zum Peristomsaum und Ringmyoneme (nach ENTZ jun. enge Spiralen) umziehen den Körper. Beide erzeugen durch ihr Gegenspiel Kontraktion und Streckung. Die genaueste Auskunft über diese hochentwickelte Organisation verdanken wir den glänzenden Untersuchungen von ENTZ jun. Die Ringmyoneme (die übrigens von anderen Forschern bestritten werden), die dicht unter der Pellicula verlaufen, geben je nach Stärke und Annäherung der Bündel dem Körper das charakteristische fein- bis grobgeringelte Aussehen. Außerdem verlaufen noch näher der Oberfläche Systeme feinerer Fibrillen, von denen das äußerste, wohl als nervöses Element anzusprechende, durch das Silberverfahren von KLEIN deutlich gemacht wurde. Über die Anheftung siehe bei den einzelnen Unterabteilungen.

Die Vermehrung geschieht hier wieder durch die bei der Ordnung erwähnte Längsteilung. Sehr häufig lassen sich hier bei den meisten Arten die geschlechtlichen Vorgänge beobachten. Die Konjugation ist wohl auf dem Wege über anisogame Konjugation zur Kopulation geworden. Durch ungleiche Teilung, nach der das kleinere Individuum sich durch schnell aufeinanderfolgende Teilungen weiter zerlegt, entstehen Mikrogameten, die mit rudimentärem Peristom, aber mit hinterem Wimperkranz (wie die anderen Schwärmer auch) versehen sind und sich mit dem Hinterende an die Seitenwand der Makrogameten anheften, hier verschmelzen und ihre Micronuclei nebst dem Entoplasma in den Makrogameten übergehen lassen. Auch diese Erscheinung, deren genauere Darstellung hier zu weit führt, ist eine glänzende Anpassung an die sessile Lebensweise.

Als Unterlage zur Anheftung dienen den Arten dieser Unterordnung sowohl leblose Gegenstände als auch Pflanzen und Tiere. Die auf Tieren haftenden Peritrichen scheinen vielfach ihrem Wirt spezifisch angepaßt zu sein, während andere Arten einen größeren Spielraum mit Bezug auf ihr Substrat aufweisen. Leider erschwert die unsichere Bestimmung hierüber sehr die Entscheidung. Mit Bezug auf die epizoisch lebenden Peritrichen des Süßwassers hat Keiser in einer hervorragend sorgfältigen und eingehenden Untersuchung die Beziehungen zwischen den Peritrichen und den von ihnen befallenen Wirten aufgeklärt. Als besonders interessant ist zu erwähnen, daß die Besiedelung befördert wird durch die Benetzbarkeit, verhindert oder gehemmt wird durch die Unbenetzbarkeit der Oberfläche der Wirtstiere; außerdem, daß sich mit dem Grad der Konzentration an gelösten Stoffen (Saprobie) die Benetzbarkeit und damit manchmal auch die Besiedelung mit Peritrichen bei Wirten steigert, die sonst nur wenig befallen sind.

Nicht nur zur Kopulation, sondern auch bei anderen Gelegenheiten gehen diese *Infusorien* ins Schwärmerstadium über. Der Vorgang vollzieht sich überraschend schnell. An einer präformierten Ringstelle, meist etwa auf dem letzten Drittel, weicht die Pellicula auseinander, und hier sprossen nun in kurzen Schrägreihen aus sehr dicht gestellten Basalkörpern Pektinellen hervor von je etwa 5—10 langen zarten Wimpern. Bei den meisten Arten muß man schon das Immersionssystem anwenden, um die einzelnen Wimpern zu erkennen. Dann erst löst sich das *Infusor* vom Stiel oder der Unterlage, schließt das Peristom mehr oder weniger, verändert die Körpergestalt meist völlig, es wird meist zylindroid, oft aber auch fast kugelig oder gar fast scheibenförmig, und schwimmt, mit dem Hinterende voran, hastig rotierend davon. Manchmal zeigt sich am Peristom dann eine Neubildung, aus der fast geschlossenen Windung ragt schief ein Büschel langer Wimpern heraus, das wohl als Steuer dient. Fauré-Fr., dem wir in neuerer Zeit außer Entz die genauesten morphologischen Untersuchungen dieser Gruppe verdanken, hält es für eine völlige Neubildung (membrane épistomienne); es ist übrigens lange nicht bei allen Schwärmern bemerkbar.

Die Ursachen zur Bildung ungeschlechtlicher Schwärmer sind entweder die Zellteilung, bei der bei manchen Arten der eine Teil eine neue Wohnstelle suchen muß, oder das Auftreten ungünstiger Lebensverhältnisse oder ein gewaltsames Abreißen vom Stiel.

Bei dieser Gelegenheit mögen gleich die Formen erwähnt werden, die (scheinbar oder wirklich) ganz auf dem Schwärmerstadium verharren. Lindner, der diese Formen beobachtet hat, hält es für selbstverständlich,

daß es Abkömmlinge gestielter Formen seien; er gibt an, daß man sie aus Cysten gestielter Arten in tierischer Nährflüssigkeit züchten könne; er nennt sie Ascoidien; er hat auch festgestellt, daß sie im freien Zustande sich teilen und konjugieren.

Es sei übrigens erwähnt, daß ich bei den großen Formen, die im übrigen *Telotrochidium henneguyi* entsprachen, stets eine *Scopula* festgestellt habe, die Fauré-Fremiet nicht gefunden hat; allerdings war sie auffallend klein. Ferner muß ich erwähnen, daß es mir nicht gelungen ist, aus diesen Formen gestielte Arten zu züchten, obgleich die Cysten in Wasserproben verschiedener Herkunft übertragen wurden. Dieser Mißerfolg besagt aber nicht allzuviel, da viele Arten auf ganz bestimmte Lebensbedingungen eingestellt sind, die man schwerlich künstlich erzeugen kann, wenn man sie nicht kennt.

Schon Kent beschreibt eine solche Form als

Telotrochidium crateriforme Kent, 1881. Gr. 100 μ. Es sind Kent sicher wesentliche Irrtümer bei der Darstellung unterlaufen, es genügt daher die Abbildung (Fig. S. 665, *2*).

Eine zweite Art ist kürzlich in Indien von Gulati hinzugefügt als

Telotrochidium nathaei Gulati, 1926. Aber auch ihre Darstellung deutet nur auf ein Schwärmerstadium und ist von *T. crateriforme* kaum zu unterscheiden. Verf. hat in seinen Skizzen vier stark verschiedene solcher Formen, die auch bei langem Aufenthalt in den Sammelgläsern keine sessilen Formen bildeten, sondern sich als Schwärmer ernährten und lebhaft teilten.

Ferner ist eine solche Form als

Vorticella vaga Römer, 1893 beschrieben, die auch kaum von den vorigen zu trennen ist. Ich könnte mehrere, meist größere, aber auch kleinere Formen hinzufügen, bin aber der Ansicht, daß es sich hier um Umweltmodifikationen von sessilen Formen (größeren *Epistylen*, aber auch *Vorticellen* usw.) handelt. Man findet diese Formen meistens in stark verjauchtem oder sonst fauligem Wasser, z. B. in Ansammlungen von Regenwasser, das von *Bakterien* wimmelt. Dabei tritt das halbgeöffnete Perst. in Funktion, die Tiere teilen sich entweder im Schwärmerzustande oder, wie ich beobachtet habe, heften sich mit dem Hinterende leicht an, indem die Gestalt sich hinten mehr zuspitzt, verlieren aber den Pektinellenkranz nicht.

Die eingehendste Beschreibung einer solchen Form finden wir bei Fauré-Fr. als

Opisthonecta henneguyi Fauré-Fr., 1924 (Fig. S. 665, *1*). Gr. 150—170 μ. Gestalt verschieden, zylindrisch oder nach hinten erweitert. Unmittelbar vor dem Pektinellenkranz soll noch eine (etwa einschichtige [Verf.]) Ringmembran stehen. Eine Scopula soll gänzlich fehlen. Ein auffallender Steuerschopf („Membr. épistomienne"), mehrere c.V. Im übrigen s. Abb. Fundort klares Sumpfwasser, planktonisch, manchmal in fauligem Wasser.

Fauré denkt auch an die Möglichkeit der Identität mit Kents und Römers Form. Aber die erstere ist zu ungenau dargestellt, die zweite läßt den Steuerschopf und den stark entwickelten Schlund der *Opisthonecta* vermissen. Verf. bleibt bei seinen Zweifeln. Jedenfalls müßten solche Formen, sollten sie konstant sein, als *Telotrochidium* geführt werden. Lynch beschrieb dieselbe Form kürzlich recht ein-

gehend als Wirt von *Endosphaera engelmanni*; er hat sie in einem kleinen Teich, der Abwässer aufnimmt, unter dem Eise gefunden.

Übersicht der Familien der *Sessilia*.

1 (10) Nicht gehäusebauende *Peritricha*; nur wenige Arten scheiden eine Gallertmasse aus, in deren Röhren sie zum Teil verborgen stecken und in die sie sich zurückziehen können.
1. Tribus **Aloricata** (S. 664). 2

2 (3) Hinterende mit einem oder zwei ganz kurzen Stacheln; diese Arten schwimmen mit den Peristomwimpern vorwärts, scheinen sich nicht anzuheften. 1. Fam. **Astylozoonidae** (S. 664).

3 (2) Hinterende unmittelbar oder vermittels eines Stieles einer Unterlage angeheftet. 4

4 (5) Körper vorn in einen sehr langen, zylindrischen, sehr kontraktilen Hals ausgezogen. Die c. V. bei den typischen Formen mehr nach hinten verlagert und durch einen Längskanal mit dem vorderen Vestibulum verbunden. Reservoir neben der c. V. sehr deutlich. Scopula ohne oder mit sehr dünnem Stiel.
5. Fam. **Ophrydiidae** (S. 752).

5 (4) Körper vorn nicht auffallend halsartig. 6

6 (7) Hinterende ohne einen von der Scopula ausgeschiedenen Stiel, höchstens oberhalb der Scopula mit stielartiger Verjüngung des Körpers. 2. Fam. **Scyphidiidae** (S. 667).

7 (6) Hinterende mit subscopularem Stiel. 8

8 (9) Stiel ohne kontraktiles Bündel. 3. Fam. **Epistylidae** (S. 672).

9 (8) Stiel mit kontraktilem Bündel. 4. Fam. **Vorticellidae** (S. 707).

10 (1) *Peritricha*, die ein fest umrissenes, starres, pseudochitiniges Gehäuse bauen. 2. Tribus **Loricata** (S. 757). 11

11 (12) Der Peristomrand nicht mit dem Gehäuse verbunden; das *Infusor* haftet nur mit dem Hinterende im Gehäuse und ragt bei Streckung des Körpers meist frei heraus. 1. Fam. **Vaginicolidae** (S. 757).

12 (11) Der Körper ist mit dem nach innen geschlagenen Rand der Gehäuseöffnung verbunden. Bei der Streckung ragt nur der gestielte Diskus heraus. 2. Fam. **Lagenophryidae** (S. 793).

1. Tribus. **Aloricata.**

1. Familie. **Astylozoonidae** fam. n.

Eine kleine Gruppe von hochentwickelten *Peritrichen*, die die seßhafte Lebensweise wieder aufgegeben und infolgedessen die Scopula nicht mehr zum Anheften oder zur Bildung eines Stieles verwenden, sondern nur ein oder zwei dornartige Gebilde hier hervorbringen, die wohl noch eine gewisse thigmotaktische Wirkung haben und beim Aufstoßen auf Fremdkörper vielleicht dem Richtungswechsel dienen. Schwärmerbildung scheint bisher nicht nachgewiesen zu sein, ebenso fehlen wohl noch Angaben über Kopulation. Sie leben planktonisch, schwimmen mit den Perst.wimpern vorwärts und kontrahieren sich von Zeit zu Zeit. 3 Gattungen.

1 (4) Oberfläche glatt oder gerillt, ohne stachelartige Fortsätze. 2

2 (3) Ohne Gallerthülle. 1. Gatt. **Astylozoon** (S. 664).

3 (2) Mit Gallerthülle. 2. Gatt. **Geleiella** (S. 666).

4 (1) Oberfläche mit 2 oder 4 Kränzen von auffallenden Plasmastacheln.
3. Gatt. **Hastatella** (S. 667).

1. Gattung. **Astylozoon** Engelmann, 1862.

1 (4) Hinterende mit 2 Borsten. 2

2 (3) Gestalt schlank glockenförmig (2 : 1). Hinterende dorsalwärts verbogen. Cuticula eng, aber deutlich quergestreift. Kern kurz nierenförmig.

Astylozoon fallax ENGELMANN, 1862 (Fig. S. 665, *6*). Gr. bis 100 μ. ENGELMANN betrachtet die beiden Borsten als Organellen, die

Fig. 128, *1—36*. **1** *Telotrochidium (Opisthonecta) henneguyi* (FAURÉ-FR.), 160 μ, S. 663. **2** *T. crateriforme* (KENT), 100 μ, S. 663. **3** *Scyphidia discostyla* (SVEÇ), 90 μ, S. 670. **4** *Sc. limacina* (LACHMANN), 85 μ, S. 670. **5** *Sc. rugosa* (DUJARDIN), 90 μ, S. 670. **6** *Astylozoon fallax* (ENGELMANN), bis 100 μ, S. 665. **7** *A. pyriforme* (SCHEWIAKOFF), 50 μ, S. 666. **8** *A. faurei*, 45 μ, S. 666. **9** *Hastatella radians* (ERLANGER), 40 μ, S. 667. **10** *Scyphidia physarum* (FAURÉ-FR.), 90 μ, S. 669. **11** *Sc. annulata* (EDMONDSON), 80 μ, S. 669. **12** *Sc. physarum*, Scopula (FAURÉ-F.), S. 669. **13** *Astylozoon caudatum* (PHILLIPS), S. 666. **14** *Scyphidia fischeri* (VAYSSIÈRE), 60 μ, S. 669. **15** *Hastatella aesculacantha* (JAROCKI), 40 μ, S. 667. **16** *Sc. scorpaenae* (FABRE-D.), 53 μ, S. 670. **17** *Sc. patellae* (CUÉNOT), 38 μ, S. 670. **18** *Sc. ambigua*, kontrahiert (PENARD), S. 670. **19** Dies., gestreckt (PENARD), 65 μ, S. 670. **20** *Glossatella tintinnabulum* (PENARD), 36 μ, S. 668. **20a** *Glossatella cotti* (VOIGT), 65 μ, S. 669. **21** *Scyphidia rhizopoda* (LEPSI), 51 μ, S. 670. **22** *Scyphidia constricta* (STOKES), 60 μ, S. 671. **23** *Scyphidia ovata* (KELLICOTT), 38 μ, S. 671. **24** *Paravorticella crassicaulis* (KENT), 90 μ, S. 672. **25** *Paravorticella terebellae*, gestreckt (FAURÉ-FR.), 120 μ, S. 672. **26** *Parav. crassicaulis*, kontrahiert (KENT), 90 μ, S. 672. **27** *Parav. terebellae*, kontrahiert (FAURÉ-FR.), S. 672. **28, 29** *Ellobiophrya donacis* (CHATTON u. LWOFF), 50 μ, S. 672. **30** *Scyphidia lumbriculi* (PENARD), 73 μ, S. 671. **31** *Glossatella amoebea* (ROUX), 75 μ, S. 669. **32** *Scyphidia variabilis* (DONS), 75 μ, S. 671. **33** *Glossatella glabra* (ROTH), 75 μ, S. 668. **34** Dies., Schwärmer (ROTH). **35** *Glossatella piscicola* (BLANCHARD), 75 μ, S. 668. **36** *Paravorticella clymenellae* (SHUMWAY), 100 μ, S. 672.

zum Fortschnellen dienen. Kern kurz nierenförmig, zentral. c.V. weit vorne. Perst. zur Längsachse geneigt. Aus einer stillen Bucht des Elsterflusses, lange im Sammelgefäß aushaltend. Verf. hat einmal an ähnlicher Stelle eine Population dieser oder einer ganz ähnlichen Art von nur 40 μ Gr. beobachtet, leider nicht sorgfältig genug, um weitere Unterschiede zu finden.

3 (2) Gestalt ziemlich symmetrisch birnförmig (3 : 2). Kern lang wurstförmig. Pellicula nicht quergeringelt.

Astylozoon pyriforme Schewiakoff, 1893 (Fig. S. 665, *7*). Gr. um 50 μ. Perst.scheibe gewölbt. Schewiakoff betrachtet die Schwanzborsten als Fühlborsten (10—12 μ lang). Schwimmt ziemlich rasch, manchmal langsam wackelnd. Gebraucht scheinbar beim Richtungswechsel die Fühlborsten. Macht schwach schnellende Bewegungen höchstens, wenn es sich plötzlich wieder streckt. Kontrahiert sich zur Kugelform, wobei der Schwanz eingezogen wird. Neuseeland, Waldgräben.

In Gestalt und Größe der nächsten Art ähnlich, doch mit einer ganzen Zahl auffallender Abweichungen.

4 (1) Hinterende mit einem kurzen, in der Längsachse stehenden Dorn. 5

5 (6) Gestalt etwa gleich der Blüte einer *Convallaria majalis*, hinten kugelig gerundet; der Dorn auf knopfartigem Vorsprung inseriert. Vorne hinter dem Peristomwulst halsartig eingezogen.

Astylozoon faurei spec. n. *Astylozoon pyriforme* var. Fauré-Fr., 1924 (Fig. S. 665, *8*). Gr. 40—50 μ. Diese Art, die Verf. selber aus einem kleinen Teich im Hamburger Zoologischen Garten kennt, ist durchaus nicht variabel. Die geringen Abweichungen zwischen den eigenen Beobachtungen und denen Faurés beruhen auf der unvermeidlichen Subjektivität. Da Enriquez die vorige Art bestätigt hat, ist diese sicher nicht damit identisch. Deutliche Streifung, engeres Perst. mit dickerem Randwulst und schief herausgehobenem Diskus, halsartige Einziehung, kugeliges Hinterende mit Knopf und einem Dorn. Kern plump wurstförmig; alle diese Dinge weichen stark von der vorigen Art ab.

6 (5) Gestalt lang zylindrisch (7 : 1).

Astylozoon (Gerda) caudatum Phillips, 1883 (Fig. S. 665, *13*). Gr. fehlt. Trotz der langgestreckten Gestalt sicher keine *Gerda*. Der Schwanzstachel hat einen gestreiften Sockel, der wieder auf einem zylindrischen Vorsprung des Hinterendes steht, der durch Ringfurche vom Körper abgesetzt ist. Kern klein, ellipsoid, hinter der Mitte. c.V. auf dem ersten Viertel kontrahiert sich zur Kugelform und öffnet sich dann sehr langsam in 5—10 Minuten. Teichwasser; es fehlt die Angabe ob freischwimmend oder angeheftet; wahrscheinlich frei (Verf.).

2. Gattung. **Geleiella** Stiller, 1932.

Einzige Art:

Geleiella vagans Stiller, 1932 (Fig. S. 728, *41*). Gr. ?. Erinnert durch die kugelige Gestalt sehr an *Astylozoon faurei*, von der sie jedoch durch das wenig geöffnete Perst., das durch den flach liegenden, gewölbten Diskus fast verschlossen ist, unterscheidet. Der Kern ist wesentlich schlanker. Die Gallerthülle könnte vielleicht eine Anpassung an das stark konzentrierte (natronhaltige) Wohnwasser

betrachtet werden, und in dem schwanzähnlichen Fortsatz der Gallerthülle könnte vielleicht ein Stachel verborgen sein. Bewegung rastlos, überschlägt sich vielfach.

In den Tümpeln des Szili-szér bei Tihany (Ungarn) zusammen mit *Hastatella radians*.

3. Gattung. **Hastatella** ERLANGER, 1890.

Die Ansicht, die ENTZ sen. mit Bezug auf diese Gattung geäußert hat, sie möchte nur eine Modifikation der vorigen sein, ist sicher unberechtigt, wenn auch augenscheinlich eine nahe Verwandtschaft zu *Astylozoon faurei* besteht, die ENTZ sen. wohl auch beobachtet hat. Der auffallende Unterschied liegt in den zwei oder vier Kränzen plasmatischer Dornen, die während des gedehnten Zustandes schräg nach hinten gerichtet sind, bei der Kontraktion (ohne eigene Myonome) aber gespreizt werden und so zugleich der Abwehr von Feinden und der Schwebeerleichterung dienen mögen. Die Stacheln alternieren gegeneinander in den Kränzen. Zahl und Ausdehnung derselben ist recht variabel. 4—10 in einem Kranz.

1 (2) Zwei Stachelkränze, der vordere auf dem Peristomwulst, der hintere auf einem äquatorialen Wulst.

Hastatella radians ERLANGER, 1890 (Fig. S. 665, *9*). Gr. 30—50 μ. Gestalt ähnlich *Astylozoon faurei*, aber mit weniger verengtem Perst. Querringelung nach FAURÉ viel weiter als nach ERLANGER. Der den Dorn tragende Knopf bei ERLANGER birnförmig, bei FAURÉ plötzlich abgesetzt. Kern gebogen wurstförmig, querliegend. c. V. weit vorn. Planktonisch in klaren Tümpeln, von verschiedenen Forschern mit *Actinobolus* und *Phascolodon* zusammen angetroffen. Nach DE BEAUCHAMP u. COLLIN soll übrigens der vordere Kranz aus zwei ineinander geschobenen Kränzen bestehen.

2 (1) Vier Stachelkränze, deren meist schlankere Stacheln mit Ausnahme des dritten Kranzes auf verdickter Basis, nicht auf geschlossenem Wulst stehen.

Hastatella aesculacantha JAROCKI u. JACUBOWSKA, 1927 (Fig. S. 665, *15*). Gr. 30—52 μ. Gestalt glockenförmig bis kurz zylindrisch, hinten rund oder schwach konisch. Überhaupt in jeder Hinsicht der vorigen Art gleich bis auf die zahlreicheren Stacheln, die scheinbar auch ohne Kontraktion gespreizt werden können. Bei der Kontraktion wird der vorderste Kranz passiv nach vorn gerichtet. Schwanzstachel recht lang (16 μ) und beweglich. Aus einem kleinen Teich, auch mit *Phascolodon* und *Actinobolus* zusammen, recht vereinzelt.

2. Familie. **Scyphidiidae** fam. n.

Sessile *Peritricha*, die den primitivsten Typ der Befestigung zeigen. Der Körper breitet sich hinten flach aus oder verjüngt sich stielartig und heftet sich mit der Scopula unmittelbar an die Unterlage (meist an niedere Wassertiere). Diese Scopula ist erst bei wenigen Arten von FAURÉ-FR. nachgeprüft und wird dort kurz beschrieben werden.

Übersicht der Gattungen.

1 (2) Auf Fischen und Amphibien; der Kern ist ein obkonisches Gebilde, das im Hinterende des Rumpfes liegt. 1. Gatt. **Glossatella** (S. 668).
2 (1) Mit anders geartetem Kern. **3**

3 (8) Hinterende einfach, nicht in zweigabelig geteilte Haftfortsätze auslaufend. 4
4 (5) Hinterende des Körpers nicht stielartig verjüngt, höchstens kurz eingezogen und dann wieder zur Haftscheibe verbreitert.
2. Gatt. **Scyphidia** (S. 669).
5 (4) Hinterende allmählich zu einem mehr oder weniger schlanken stielartigen Ende verjüngt. 6
6 (7) Hinterende schlank birnartig verjüngt. 2. Gatt. **Scyphidia** (S. 669).
7 (6) Hinterende stielartig verjüngt. 3. Gatt. **Paravorticella** (S. 671).
8 (3) Vom Hinterende gehen zwei zylindrische Arme aus, die sich um die Kiemenbrücken einer *Muschel* (*Donax vittatus*) klammern.
4. Gatt. **Ellobiophrya** (S. 672).

1. Gattung. **Glossatella** Bütschli, 1889.

Es ergibt sich aus einem Vergleich der folgenden auf Fischen und Amphibien schmarotzenden Arten, daß nicht die ungewöhnlich hohe adorale Membran der typischen Art *Gl. tintinnabulum* das entscheidende Merkmal für die Gattung ist (wie man bisher angenommen hat), sondern außer Gestalt und Wohnort der innerhalb der ganzen Ordnung einzigartig geformte und gelagerte Kern. Es werden demnach mehrere Arten hinzugefügt, die man bisher in andere Gattungen gestellt hat.

1 (2) Undul. Mbr. überragt die Wp. des Diskus, auf Molchlarven.

Glossatella (Spirochona) tintinnabulum Kent, 1882 (Fig. S. 665, *20*). Gr. 30—43 μ. Gestalt plump bis schlank vasenförmig, hinten stielartig verjüngt. Pell. deutlich geringelt. Nach Penard scheidet das Hinterende (Scopula) eine Haftscheibe aus, mit der die *Infusorien* an Kiemen, seltener an anderen Stellen, von *Molch*larven haften. Der Kern ist kurz obkonisch und liegt weit hinten. Ein kleiner Mi. ist von Penard festgestellt. Über Teilung, Schwärmerbildung findet man bei Roux und besonders bei Penard interessante Angaben, beides verläuft im ganzen typisch.

2 (1) Undul. Mbr. nicht auffallend hoch; auf Fischen. 3
3 (4) Pell. auffallend grob geringelt.

Glossatella (Apiosoma) piscicola (Blanchard, 1885) (Fig. S. 665, *35*). Gr. 62—86 μ. Gestalt sehr schlank birnförmig. Meist mit sekundärem Wp.ring etwas hinter oder auf dem ersten Drittel, dessen sehr kurze Wp. ruckweise schlagen. Verf. vermutet, daß sich dieser Ring im Präparat immer erst schnell bildet wegen der Störung. Perst. eingesenkt, nur mit halbkreisförmiger Zone (? Verf.). Kern zentral, dreieckig mit 1 oder mehr Mi. c. V. vorn. Erzeugt auf der Haut von *Fischen* weißliche Flecken.

4 (3) Pell. fein oder nicht erkennbar geringelt. 5
5 (6) Pell. nicht erkennbar geringelt; Hinterende auffallend dünn; Kern in zwei oder drei Brocken.

Glossatella (Cordylosoma) glabra Roth, 1909 (Fig. S. 665, *33*, *34*). Gr. 70—80 μ. Diese Art des Kernes ist ziemlich unwahrscheinlich. Die c. V. soll doppelt vorhanden sein. Der Beobachter hat festgestellt, daß bei der Schwärmerbildung das stielartige Hinterende größtenteils auf dem Wirt zurückbleibt. („*Cordylosoma*“ war schon von Voigt für ein Rädertier präokkupiert.)

6 (5) Pell. fein gestreift Hinterende mäßig verjüngt; Kern typisch obkonisch. 7

7 (8) Haftscheibe amöbenähnlich ausgebreitet groß.

Glossatella (Scyphidia) amoebea GRENFELL, 1884 (Fig. S. 665, *31*). Gr. 70—80 µ. Diese Art ist *G. glabrum* so ähnlich, daß beinahe Identität anzunehmen wäre, da auch der Kern in der Form übereinstimmt. Die Abweichungen der beiden Darstellungen ergeben sich aus der Zeichnung. Diese Art ist von ROUX auf den Flossen von *Weißfischen* gefunden.

8 (7) Haftscheibe klein, kreisförmig.

Glossatella cotti VOIGT, 1902 (für *Gl. tintinnabulum* var. *cotti*) (Fig. S. 665, *20a*). Gr. 55—75 µ. Im übrigen der vorigen Art so ähnlich, daß Identität zu vermuten ist. Auf den Kiemen des Fisches *Cottus gobio* (Kaulkopf).

2. Gattung. **Scyphidia** DUJARDIN, 1841.

Die Gattung *Scyphidia* umfaßt die peritrichen Arten, welche ohne Stielbildung mittels einer sezernierten Haftscheibe einem Substrat, meist einem Metazoon aufsitzen. Von dieser Gattung abgetrennt sind die Arten der Gattung *Glossatella*, welche durch die besondere Kernanlage als natürliche Gruppe gekennzeichnet sind, ferner die neugebildete Gattung *Paravorticella*, deren Arten durch das lang stielartig gebildete und eigenartig kontraktile hintere Körperende deutlich als eine besondere Gruppe abgegrenzt ist. Der jetzt noch vorhandene Artenbestand zerfällt auch noch wieder in zwei nicht ganz scharf getrennte Gruppen, die typische Gruppe (typ. Art *Sc. rugosa* DUJ.) mit kurz stielartig eingezogenem Hinterende und eine Gruppe von zylindroider Körperform (von manchen Autoren irrtümlich als „*Gerda*“ bezeichnet). Eine weitere Unterteilung der Gattung erscheint aber nicht als erforderlich.

1 (14) Körper zylindroid, höchstens kurz oberhalb des Fußes mit einer scharfen Einschnürung, aber nicht stielartig. **2**
2 (9) Haftscheibe so breit oder breiter als die größte Körperbreite. **3**
3 (6) Auf Schnecken lebend. **4**
4 (5) Perst.wulst deutlich, Pell. geringelt, Kern kurz. Auf *Physa* und *Neritina* (Süßwasserschnecken).

Scyphidia physarum LACHMANN, 1856 (Fig. S. 665, *10, 12*). Gr. 80 bis 100 µ. Gestalt zylindrisch. Perst.diskus flach gewölbt und mit zentralem Spitzchen. Sehr kontraktil. Nach FAURÉ-FR. zeigt die Haftscheibe eine deutliche Scopula, die ganz mit 2—3 µ langen Haftstäbchen gefüllt ist; es handelt sich also keineswegs um einen Saugnapf (s. Fig. 12). Der Rand ist als eine Art Velum ausgebreitet. c.V. weit vorne.

5 (4) Perst.wulst nicht deutlich. Pell. nicht geringelt. Kern lang wurstförmig. Lebt scheinbar nur auf den männlichen Kopulationsorganen von *Truncatella truncatula*.

Scyphidia fischeri VAYSSIÈRE, 1885 (Fig. S. 665, *14*). Gr. 60 µ. Gestalt vorn etwas halsartig verengt und etwas übergeneigt. Der Fuß etwa doppelt so breit als der Körper.

6 (3) Süßwasserformen, nicht auf Schnecken. **7**
7 (8) Gestalt sehr schlank zylindrisch (7 : 1), Fuß wenig verbreitert, deutlich geringelt.

Scyphidia (?) (Gerda) annulata EDMONDSON, 1912 (Fig. S. 665, *11*). Gr. 80 µ. Im gedehnten Zustande gleichmäßig zylindrisch und übergebogen. Auf dem letzten Viertel ein deutlicher Ring, der etwas vorsteht. Perst. mit Wulst; Diskus wenig erhaben. Vakuole auf dem ersten

Drittel. Kern nicht beobachtet. Zwischen *Algen*. Es wird nicht erwähnt, ob angeheftet; vielleicht ein nicht voll entwickeltes *Ophrydium*.

8 (7) Gestalt kürzer zylindrisch (4 : 1), Fuß stark verbreitert; Querstreifen kaum sichtbar.

Scyphidia (Gerda) ambigua PENARD, 1922 (Fig. S. 665, *18*, *19*). Gr. 65 μ. Nur nach einem Ex. aus *Sphagnum*, aber 5 Tage lang beobachtet, ohne daß eine Veränderung vor sich ging, also sicher eine selbständige Form. Auffallend ist die Lage des hufeisenförmigen Kerns im Hinterende. Eine *Gerda* ist es nicht, wenngleich PENARD einen Längskanal glaubt beobachtet zu haben; aber die c.V. lag vorne, bei *Gerda* liegt sie ganz hinten. Im übrigen genüge die Abb.

9 (2) Haftscheibe schmäler als die breiteste Stelle des Körpers. 10
10 (13) Marine Formen. 11
11 (12) Plumpe, bauchig erweiterte Form. Deutlich geringelt, mit lang wurstförmigem Kern, auf *Fischen* lebend.

Scyphidia scorpaenae FABRE-DOM., 1888 (Fig. S. 665, *16*). Gr. 53 μ. Perst. wenig, Fuß stark verengt gegen die bauchige Mitte. Im Entoplasma gelb und grün gefärbte Vakuolen (wohl Nahrungsballen). Atlantik, auf *Scorpaena*.

12 (11) Schlankere, nach vorn erweiterte Form, ohne deutliche Ringelung; Kern kettenartig, oder in verteilten Brocken. Auf *Schnecken* lebend.

Scyphidia patellae CUÉNOT, 1891 (Fig. S. 665, *17*). Gr. 30—45 μ. Gestalt becherförmig (2 : 1). Haftscheibe gegen das Körperende verbreitert. Auf den Kiemen von *Patella vulgata* L. (Atlantik).

13 (10) Süßwasserform auf *Planorbis*-Schnecken.

Scyphidia limacina LACHMANN, 1856 (Fig. S. 665, *4*). Gr. 70 bis 100 μ. Zylindrisch, nach beiden Seiten etwas verjüngt. Perst.diskus schmal, kräftig herausgehoben. Pell. quergestreift.

14 (1) Körper hinten birnförmig bis kurz stielartig eingezogen. 15
15 (16) Stielartiges Hinterende ganz plötzlich vom Körper abgesetzt auf einer *amoeboiden* Haftscheibe sitzend. Wirt unbekannt.

Scyphidia (Epistylis) rhizopoda LEPSI, 1923 (Fig. S. 665, *21*). Gr. 51—33 μ. Gestalt plump tonnenförmig, ungeringelt. Diskus mäßig erhoben. LEPSI betrachtet die Haftscheibe als wirkliches Rhizopodium, das ein granuliertes Ento- und ein hyalines Ectoplasma zeigt; es handelt sich aber sicher um eine amöboid geformte, sezernierte Haftscheibe. Nur in einer zweigliedrigen Kolonie gefunden, doch waren zahlreiche Schwärmer im Material, die vielleicht dazu gehörten. Kern wurstförmig, querliegend. Zwei c.V. Vestibulum weit, querliegend. Beide Stücke hatten den hinteren Wimpergürtel auf einem Querwulst ausgebildet.

16 (15) Stielartiges Hinterende allmählich (birnförmig) verjüngt. 17
17 (18) Auffallend grobgeringelt. Freilebende Süßwasserform.

Scyphidia rugosa DUJ., 1841 (Fig. S. 665, *5*). Gr. 90 μ. Gestalt plump vasenförmig (2 : 1). Kern kurz oval. Vestibulum tief und weit. Teichwasser, zwischen dem Detritus.

18 (17) Pell. nicht oder eng geringelt. Auf *Würmern* lebende Arten (eine marine, auf Schnecken lebende Art ist zum Schluß angefügt). 19
19 (24) Pell. deutlich geringelt. 20
20 (21) Körper auf deutlichem Diskus befestigt, stark übergeneigt.

Scyphidia (Rhabdostyla) discostyla SVEÇ, 1897 (Fig. S. 665, *3*). Gr. 90 μ. Gestalt zylindrisch, quer gestreift und gewellt. Perst.diskus

breit und flach. Kern lang wurstförmig. Süßwasser, auf *Nais*; sie ist wohl identisch mit *Rhabdostyla inclinans*, wie sie auch PENARD als zweite Form dieser Art beschreibt, die nur eine Haftscheibe ausbildet, wenn sie sich ausnahmsweise nicht auf die Borsten, sondern auf die Epidermis der *Nais* heftet.

21 (20) Ein Diskus ist nicht gezeichnet. **22**
22 (23) Körper schlank (3 : 1) hinter dem Perst. eingeengt, Perst.diskus wenig vorragend.

Scyphidia constricta STOKES, 1885 (Fig. S. 665, *22*). Gr. 60 μ. Auf *Nais* meist in Gruppen zu 2—4 Indiv. Gestalt s. Abb. Im kontr. Zustande oval mit schnauzenförmigem Perst.vorsprung. c.V. ziemlich weit zurückliegend, hinter dem ersten Viertel.

23 (22) Körper oval; hinter dem Perst. nicht eingeengt.

Scyphidia ovata KELLICOTT, 1884 (Fig. S. 665, *23*). Gr. 35—42 μ. Auch auf einem Süßwasser*wurm* gefunden. Bei dem geringen Unterschiede ist Identität mit der vorigen Art wahrscheinlich, worauf STOKES merkwürdigerweise nicht hinweist.

24 (19) Pell. nicht deutlich geringelt. **25**
25 (26) Süßwasserform von *Lumbriculus*. Pell. schwach geringelt.

Scyphidia (Rhabdostyla) lumbriculi PENARD, 1922 (Fig. S. 665, *30*). Gr. 70—77 μ. Da die Befestigung nur durch einen Diskus erfolgt, unter dem sich die Haut des Wirtes kurz stielartig erhebt, so scheint diese Art besser hier untergebracht, obgleich immer wieder betont werden muß, daß alle diese Arten der *Rhabdostyla* sehr nahe stehen. Kern lang wurstförmig; c.V. sehr groß. Perst.diskus klein, aber stark konvex und mit kleiner Spitze. Neigt sich schwach bei der Kontraktion. Schwärmer mit überaus schräg gestelltem Wp.gürtel.

26 (25) Marine Formen, Pell. wellig, aber nicht geringelt.

a) auf *Terebelliden*:

Scyphidia (Rhabdostyla) variabilis (DONS, 1922) (Fig. S. 665, *32*). Gr. 60—90 μ. Auch hier (der Stiel soll außerordentlich kurz sein) ist wohl eher ein Diskus anzunehmen, der aber auch nicht mitgezeichnet ist. Kern nierenförmig. Gestalt pokalartig. Perst. nicht überragend.

An der norwegischen Küste. 8 Indiv. auf einem Wurm (*Terebellide*); Küste Norwegens.

b) auf *Hydrobia*:

Scyphidia hydrobiae (KAHL, 1933) Fig. S. 704, *26*. Gr. 70 μ. Ähnlich der vorigen Art; mit längerem Kern. Mit breitem Diskus, auf Tentakeln und Schnauze von *Hydrobien* aus der Kieler Bucht. Auf einigen Wirten in großer Zahl, aber meist völlig fehlend.

3. Gattung. **Paravorticella** gen. n.

Diese Gattnng weicht auffallend genug ab, dadurch, daß der stielartige Abschnitt zwischen dem Wimperring und der Haftstelle sehr lang (2 mal so lang als der vordere Teil) und zu besonderer Kontraktion befähigt ist. Nach FAURÉ ist es wahrscheinlich, daß innerhalb dieses Stieles ein axiales elastisches Bündel steht, das die Streckung hervorbringt. 3 Arten.

1 (2) Marine Form auf oder in marinen *Würmern.*

a) Paravorticella (Scyphidia) terebellae FAURÉ-FR., 1920 (Fig. S. 665, *25, 27*). Gr. gestreckt 120 μ. Gestalt sehr schlank vasenförmig. Kern bandartig, sigmoid. Perst.rand überstehend; Diskus breit, mit hohen Wp. c.V. groß. Bei der Kontraktion bildet der Stiel eine Schleife. Bildet flaumige Flecken auf der Haut von *Terebella lapidaria.*

b) Paravorticella (Scyphidia) clymenellae SHUMWAY, 1926 (Fig. S. 665, *36*). Gr. gedehnt 100 μ. Gestalt schlank vasenförmig, hinten stielartig verjüngt; sehr kontraktil. Freischwimmend oder im Enddarm von *Clymenella torquata* (mariner *Wurm*). Perst. mit gewölbtem Diskus. Kern wurstförmig, verschlungen. c.V. vorn auf dem ersten Fünftel. Auf der Außenhaut der Würmer fanden sie sich nicht. Der vorigen Art so ähnlich, daß Identität nicht ausgeschlossen erscheint.

2 (1) Süßwasserart auf *Asellus aquaticus.*

Paravorticella (Vorticella) crassicaulis KENT, 1880 (Fig. S. 665, *24, 26*). Gr. etwa 90 μ. Die sich allmählich verjüngende Gestalt des stielartigen Gebildes, das überdies weitläufig quergeringelt ist, macht es wahrscheinlich, daß hier kein echter *Vorticellen*stiel vorliegt. Es ist ja auch nicht das Myonembündel eingezeichnet. Es unterliegt fast keinem Zweifel, daß wir hier eine Parallele aus dem Süßwasser zu der vorigen Art haben. Im übrigen genüge die Abb. Bei der Kontraktion findet jedoch nur eine starke Biegung des Pseudostyls statt.

4. Gattung. **Ellobiophrya** CHATTON u. LWOFF, 1923.

Nur eine Art.

Ellobiophrya donacis CHATTON u. LWOFF, 1923 (Fig. S. 665, *28, 29*). Gr. ohne die hinteren Fortsätze 50 • 40 μ. Diese sind gut halb körperlang, mit Fibrillen versehen und haben jeder eine Scopula. Damit umfaßt das *Infusor* zangenartig eine Kiemenbrücke, wobei sich die beiden Haftorganellen druckknopfartig ineinander pressen (wenn Verf. hier recht verstanden hat). Im übrigen ist der Bau typisch *peritrich.* Kern groß, rund, mit wenigstens einem Mi. Das Perst. wurde nur eingezogen beobachtet. Diese werkwürdige Art wurde nur auf einem Ex. von *Donax vittatus* angetroffen. In weiteren Arbeiten 1928—29 bringen die Autoren interessante Angaben über Reproduktion und Morphologie des interessanten Infusors.

3. Familie. **Epistylidae** fam. n.

Die vier Gattungen dieser Familie werden durch den Besitz eines nicht kontraktilen Stieles zusammengehalten und von den benachbarten Familien (*Scyphidiidae* und *Vorticellidae*) getrennt. Dieser Stiel ist das Produkt der Scopula, eines Haftorgans, das besonders FAURÉ-FREMIET nach Bau, Funktion und phylogenetischer Entwicklung untersucht hat. Es ist ein Grübchen am Hinterende mit velumartigen Rande, das im Grunde voll mit kurzen wimperartigen Gebilden oder nur in mehreren konzentrischen Ringen damit besetzt ist.

Das beste Objekt zum Studium einer *Epistylis*-Scopula bietet sich bei der *Campanella umbellaria*, die auch FAURÉ vorwiegend studiert hat. Es gelingt hier unschwer festzustellen, daß die wimperartigen Gebilde in zahlreichen konzentrischen Reihen stehen, und daß sie nicht

starr sind, wie FAURÉ angibt, sondern als echte Wimpern in weichen Wellen bewegt werden. Das Sekret scheint zwischen den Wimpern in subpellikularen Protrichocysten seinen Ursprung zu haben (Fig. S. 708, *17*).

Velum und Stäbchen sezernieren eine plasmatische, schnell erhärtende Masse; die vom Velum gebildete Schicht ist homogen und bildet die Stielscheide. Die von den Stäbchen abgesonderte Masse durchzieht die Scheide in einem soliden oder hohlen Strang engstehender feiner Röhrchen, wie sie jedes Scopulastäbchen um sich absondert. Da die innere Gruppe dieser Stäbchen bei einigen Arten langsamer sezerniert als der äußere Ring, zieht sich in solchen Fällen vom Hinterende des Körpers ein Strang in die Stielhöhlung hinein. Das geschieht bei Übergangsformen zu den *Vorticelliden*, die FAURÉ als Intranstylum bezeichnet. Die Grenzen zwischen den Gattungen sind sehr unsicher. Man versuche daher in zweifelhaften Fällen die Bestimmung in mehreren Gattungen. 4 Gattungen.

1 (4) Stiel unverzweigt, meist kurz oder doch nur 1—3 mal so lang als der Körper. (Nach Erfahrung des Verf. kommen bei einigen Arten innerhalb einer Population bald nur einfache, bald auch etwas verzweigte Stiele vor [s. auch bei PENARD]. Man vgl. daher auch mit Nr. 4.) **2**

2 (3) Perst. außen von einem Randwulst umgeben, meist flach ausgebreitet, mit breitem, jedenfalls nicht auffallend gestieltem Diskus. 1. Gatt. **Rhabdostyla** (S. 673).

3 (2) Das Perst. zeigt außen auch im geöffneten Zustande keinen vom Körper abgesetzten Randsaum. Der Diskus ist meist klein und wird auf einer stielartigen Verjüngung aus dem Perst. herausgehoben und meist schräg gestellt. 3. Gatt. **Pyxidium** (S. 695).

Anm. Phylogenetisch betrachtet gehört diese Gattung in die unmittelbare Nähe von *Opercularia*. Da ihre Arten aber leicht mit *Rhabdostyla* verwechselt werden, sind die Figuren auf derselben Tafel und folgt daher die Gatt. *Pyxidium* unmittelbar auf *Rhabdostyla*.

4 (1) Der Stiel bildet dichotom verzweigte Bäumchen. **5**

5 (6) Perst. wie bei *Rhabdostyla*. 2. Gatt. **Epistylis** (S. 680).

6 (5) Perst. wie bei *Pyxidium*. 4. Gatt. **Opercularia** (S. 698).

Eine zwischen *Pyxidium* und *Opercularia* stehende Art auf den Kiemenblättern von *Landisopoden* bildet die 5. Gatt. **Ballodora** (S. 707).

1. Gattung. **Rhabdostyla** KENT, 1880.

STOKES hat von dieser Gattung die länger gestielten (Stiel gleich 1—2 mal Körperlänge) Formen als *Opisthostyla* abgetrennt, eine Gruppe, die man als Untergattung gelten lassen kann. Sie soll außerdem die Eigentümlichkeit haben, bei der Kontraktion eine heftige zurück- und wieder vorschnellende Bewegung des Stieles auszuführen. Auf dieses Merkmal wird hier kein Gewicht gelegt, da es nicht bei allen betr. Arten nachgeprüft ist.

A (B) Stiel deutlich unter körperlang; falls der Stiel einmal die Länge des Körpers erreicht, so mag entscheiden, daß die *Rhabdostylen* epizoisch auf anderen Tieren leben.

1. Untergatt. **Rhabdostyla** KENT, 1880.

Meist epizoische Süßwasserformen.

1 (24) Gestalt lang vasenförmig (2—3 : 1). **2**

2 (11) Stiel dünn, relativ deutlich ($^1/_8$—$^1/_3$ körperlang. **3**

3 (4) Saum kragenartig überstehend oder doch deutlich außen abgesetzt. **3a**

3a (3b) Stattliche Form von 80 μ, die nicht epizoisch lebt.

Rhabdostyla (Epistylis) ringens FROMENTEL nec MÜLLER, 1786 (Fig. S. 674, *10*). Gr. 80 μ. Schlank konisch vasenförmig ($2^1/_2$: 1).

Scheinbar ungestreift. Süßwasser. Soll nach dem Autor identisch mit *Vorticella ringens* CHEVALIER sein.

Fig. 129, *1—45*.

1 *Rhabdostyla inclinans* (PENARD), 55 μ, S. 675. **2** *Rh. inclinans*, Schwärmer (PENARD). **3** *Rh. sessilis* (PEN.), 44 μ, S. 677. **4** *Rh. sessilis*, sich ablösender Schwärmer (PEN.). **5** *Rh. ovum* (KENT), 28 μ, S. 678. **6** *Rh. ovum* (PEN.), s. *Rh. pyriformis*, S. 678. **7** *Rh. conipes* (PEN.), 43 μ, S. 676. **8** *Rh. brevipes* (CLAP. u. L.), 85 μ, S. 677. **9** *Epistylis lacustris*, fa. *rhabdostyloides*, kleinere Form von leerem Cyclopspanzer, S. 686. **10** *Rh. ringens* (FROMENTEL), 80 μ, S. 673. **11** *Opisthostyla sertularium* (KENT), 40 μ, S. 680. **12** *Rh. invaginata* (STOKES), 35 μ, S. 676. **13** *Rh. vernalis* (STOKES), 50 μ, S. 676. **14** *Rh. spec.* (KAHL), aus Oldesloer Salzwasser, S. 675. **15** *Rh. patula* (PERTY), S. 678. **16** *Rh. sphaeroides* (FROM.), 60 μ, S. 678. **17** *Rh. nebulifera* (FROM.), 125 μ, S. 679. **18** *Opisthostyla longipes* (KENT), 70 μ, S. 679. **19** *Opisth. pusilla* (STOKES), 22 μ, S. 679. **20** *Opisth. annulata* (STO.), 22 μ, S. 679. **21** *Opisth. globularis* (STO.), 25 μ, S. 679. **22** *Opisth. similis* (STO.), 22 μ, S. 679. **23** *Rhabdostyla porculus* (PEN.), 140, S. 677. **24** *Rh. commensalis* (MÖBIUS), S. 677. **25** *Rh. arenaria* (CUÉNOT), 56 μ, S. 678. **26** *Pyxidium cothurnoides* (ROUX), 50 μ, S. 696. **27** *Rhabd. fromenteli* (FROM.), 80 μ, S. 677. **28** *Pyxid. inclinans* (FROM.), 80 μ, S. 695. **29** *Operc. penardi* (PEN.), 100 μ, S. 701. **29a** *Pyxid. nutans* (STO.), 60 μ, S. 698. **30** *Rhabdostyla arenicolae* (FABRE-D.), 52 μ, S. 677. **31** *Pyxidium invaginatum* (PEN.), 80 μ, S. 696. **32** *Pyxid. aselli* (PEN.), 100 μ, S. 696. **33** *Pyxid. curvicaule* (PEN.), 60 μ, S. 697. **34** *Pyxid. vernale* (STO.), 75 μ, S. 697. **35** *Pyxid. canthocampli* (PEN.), 28 μ, S. 695. **36** Dass., Kolonie. **37** *Pyxid. urceolatum* (STO.), 90 μ, S. 697. **38, 39, 40** *Pyx. specc.* (KAHL), S. 695. **41** *Vorticella sertulariarum* (ENTZ sen.), 80 μ, S. 732. **42** *Pyxidium hebes* (KELLICOTT), 105 μ, S. 696. **43** *Rhabdostyla bosminae* (LEVANDER), 40 μ, S. 676. **44, 45** *Ballodora dimorpha* (DOGIEL), S. 707.

3b (3a) Klein, meist epizoisch lebende Arten. 3c
3c (3d) Zwei frei (nicht epizoisch) lebende Arten.

α) Salzwasserart.

Rhabdostyla libera KAHL, 1933 (Fig. S. 704, *14*). Gr. 60 μ. Gestalt schlank, auffallend vorticellenähnlich; mit zarter Längsstreifung; Querstreifen nur hinten erkennbar; Kern längsliegend. Stiel kurz, querfaltig. An Algen und Glaswänden von Oldesloer Kulturen bei etwa 1,5 % Salzgehalt (vgl. auch Fig. S. 674, *14*).

β) Moosform.

Rhabdostyla muscorum spec. n. (Fig. S. 728, *9*, *9a*, *9b*). Gr. 40 μ. Stiel dünn, $^1/_3$ körperlang; Gestalt schlank vasenförmig, mit zweimal gefurchtem Basalkonus, Kern nicht genügend nachgeprüft; Kontraktionsbild (Fig. 9 b) sehr charakteristisch. Mehrfach in Moosaufgüssen.

3d (3c) Epizoische Arten. 3e
3e (3f) Auf *Lumbriculus*.

Rhabdostyla spec. (Fig. S. 728, *4*). Gr. 60—70 μ. Diese von mir nur einmal in größerer Zahl beobachtete Form weicht von *Rh. lumbriculi* PENARD, S. 671, in dem elliptischen Kern und der deutlichen Stielbildung ab; sie stimmt dagegen in der zylindroiden Gestalt und dem genabelten Diskus einigermaßen damit überein. Weitere Beobachtung ist erwünscht.

3f (3e) Auf *Arthropoden*. 3g
3g (3h) Auf *Ephemeridenlarven*.

Rhabdostyla ephemerae spec. n. (Fig. S. 728, *8*). Gr. 75 μ. Gestalt recht variabel, nicht in jeder Lage so unsymmetrisch wie Fig. 8; Kern längs liegend; Diskus schräg, mit deutlichem Randwulst; Perst.-wulst kräftig. Streifung äußerst eng.

An den Mundwerkzeugen einer Ephemeridenlarve, Hamburg, Eppendorfer Moor.

3h (3g) Kleine (30—50 μ) Arten von *Cladoceren*, *Copepoden* und *Ostracoden*. 3i
3i (3k) Auf *Cyclops*, mit querliegendem Kern.

Rhabdostyla cyclopis spez. n. (Fig. S. 728, *19*). Gr. 30 μ; plump vasenförmig, hinter dem dicken Perst.wulst stark eingeschnürt. Der kurze Stiel hat proximal eine sockelartige Verbreiterung. Bei der Kontraktion greift der Körper über den Stielansatz. Diskus stark gewölbt, nicht genabelt. Selten auf *Cyclops spec.*

Die viel häufigeren Formen mit längsliegendem Kern s. bei *Epistylis lacustris*, S. 686.

3k (3i) Auf beschalten Entomostraken (*Daphniiden* und *Cypriden*). Diese kleinen Formen, mit meist deutlich nabelförmig zulaufendem Diskus zeigen bei guter Entwicklung einen schwachen Stielmuskel, der aber scheinbar nicht immer zur Entwicklung kommt; sie sind daher unter *Intranstylum* (*invaginatum*) aufgeführt, S. 676, vgl. *Rhabdostyla invaginata* (S. 712).
4 (3) Saum nur wenig abgesetzt oder nicht gezeichnet. 5
5 (8) Gestalt vorne zylindrisch oder erweitert, nicht eingezogen. 6
6 (7) Stiel zylindrisch, schwach gebogen, epizoisch auf *Nais*, Süßwasserwurm).

Rhabdostyla (Gerda) inclinans (O. F. MÜLLER, 1786) D'UDEKEM, 1864; *Scyphydia inclinans* KENT, 1882; *Rhabdostyla chaeticola* STOKES (Fig. S. 674, *1*, *2*, S. 728, *6*, *7*). Gr. 50—60 μ. Gestalt im Hauptteil zylindrisch, im letzten Viertel verjüngt; ventral gestreckt und etwas

übergeneigt, dorsal konvex. Sehr fein quergestreift. Nach D'UDEKEM und ROUX vor dem Perst. etwas halsartig eingezogen. Perst.wulst nicht umgeschlagen, wenig vorspringend. Diskus gewölbt, klein, wenig vorragend. Kern lang wurstförmig. Auf den Borsten von *Nais*, meist nahe der Spitze mit einem schwach gekrümmten Stiel aufsitzend, der nach PENARDS Beobachtung nur das stielartig ausgezogene Hinterende ist. Über eine ungestielte Form auf *Nais*, die wahrscheinlich auch dieser Art angehört, s. bei *Scyphidia discostyla*, S. 670; sie scheint nach einigen Autoren (wohl ausnahmsweise) auch auf Algen und anderen Pflanzen zu haften. Ich habe diese Art außer auf *Nais*arten auch auf *Pristina longiseta* gefunden, wo sie merklich schlanker war.

7 (6) Stiel kurz, gerade, etwas obkonisch, epizoisch auf *Daphnia*.

Rhabdostyla conipes spec. n. (*brevipes* PENARD nec CLAP. u. L.) (Fig. S. 674, *7*). Gr. 40—46 μ, Stiel 6 μ. Gestalt nach vorn schwach erweitert, schwach gestreift. Perst.diskus breit, fast eben. Kern kurz wurstförmig, unter dem Perst. querliegend, an einem Ende nach hinten gebogen. Von PENARD mit Bedenken und wohl zu Unrecht mit CLAP. u. L.s Form identifiziert.

8 (5) Gestalt vorn halsartig, vor dem Perst. eingezogen oder das Perst. verengt. **8a**
8a (8b) Perst. auf halbe Körperbreite verengt.

Rhabdostyla bosminae LEVANDER, 1907 (Fig. S. 674, *43*). Gr. 38—44 · 18—20 μ. Quergestreift. Stiel $^1/_2$, selten körperlang. Die *Infusorien* haften meist an der Dorsalseite der Schale von *Bosmina*. Der Stiel verjüngt sich distal. Kern hufeisenförmig. Süßwasser, Lappland.

Rhabdostyla congregata ZACHARIAS, 1903. Gr. 38—40 · 30 μ, also plumper als die vorige Art. Gestalt ähnlich einer kleinen *Epistylis*. Kern hufeisenförmig, mehr hinten liegend. Auf *Rädertieren* und auf ihren Eiern (z. B. von *Brachionus*) meist zu mehreren, bis 25 Indiv. Die Cysten sind höckerig. Abb. fehlt. Das Perst. scheint ausgebreitet zu sein.

8b (8a) Das Perst. ist ausgebreitet. **9**
9 (10) Diskus flach konisch; Gestalt ± bauchig. c.V. nahe dem Perst. Bei der Kontraktion wird der ganze Stiel vom Hinterende umfaßt. Auf *Cypris*.

Rhabdostyla invaginata STOKES, 1886 (Fig. S. 674, *12*). Gr. 35 μ. Gestalt 3:2 (nach der Zeichnung fast 2:1). Stiel $^1/_3$—$^2/_5$ körperlang. Oberfläche deutlich geringelt. Perst.rand nicht umgeschlagen (ist auf S. 712 als *Intranstylum invaginatum* noch einmal erwähnt).

10 (9) Diskus flach konvex. Gestalt schlanker (über 2 : 1). c.V. auf dem ersten Drittel. Auch hier wird bei der Kontraktion der Stiel umfaßt, wobei das *Infusor* meistens schwach nickend steht. Auf *Cypris* und *Cyclops*.

Rhabdostyla vernalis STOKES, 1887 (Fig. S. 674, *13*). Gr. 50 μ. Stiel nur $^1/_8$. Fein gestreift. Doch auch hier soll der Perst.diskus manchmal ein Knöpfchen zeigen. Aus flachen Tümpeln im Februar. Längsteilung und Cystenbildung beobachtet. Die Cysten anfangs farblos, später bräunlich, mit Höckern besetzt.

11 (2) Stiel plump, oft breiter als lang. **12**
12 (19) Süßwasserformen. **13**
13 (16) Stiel breiter als lang, kurz sockelartig. **14**

14 (15) Gestalt zylindrisch oder vasenförmig (40—50 μ); Kern lang wurstförmig; fast sitzend auf *Cyclops*.
Hinterende gerundet, nicht oder kaum verjüngt.

Rhabdostyla sessilis PENARD, 1922 (Fig. S. 674, *3*). Gr. 43—45 μ. Undeutlich quergestreift. Perst.diskus breit, flach. Kern lang wurstförmig, hinten stark verdickt. Nur einmal mit 9 Indiv. auf einem toten *Cyclops* angetroffen.

Eine Übergangsform zu *Scyphidia*, insofern als der Stiel kaum mehr als eine Haftscheibe darstellt.

15 (14) Gestalt nach hinten schwach verjüngt und hier mit zwei Querfurchen bei der Kontraktion (80—90 μ).

Rhabdostyla (Epistylis) brevipes CLAP. u. L., 1857 (Fig. S. 674, *8*). Gr. 80—90 μ. In der Gestalt wie *Epistylis plicatilis*, beim Kontrahieren vorn geschnäbelt. Der Kern wird ausdrücklich als oval dargestellt. Da die Autoren das *Infusor* in großer Zahl auf *Dipteren*-larven bei Berlin angetroffen haben, ist eine Fehlbeobachtung nicht denkbar, und schon des Kernes wegen PENARDs Identifikation unhaltbar (s. *Rh. conipes*).

16 (13) Stiel länger als breit, doch manchmal fehlend. **17**
17 (18) Stiel längsgefurcht. Gestalt zylindrisch.

Rhabdostyla (Scyphidia) fromenteli KENT, 1880 (*Scyphidia rugosa* FROM., 1876 nec DUJARDIN) (Fig. S. 674, *27*). Gr. 80 μ. KENT hat Recht mit der Aufhebung der auch von FROMENTEL für zweifelhaft angesehenen Identifikation, aber daß er den Stiel als Körperende betrachtet entgegen der ausdrücklichen Bezeichnung durch FROM., erscheint gewagt. Es ist allerdings in der Zeichnung die Quergrenze zwischen Körper und Stiel fortgelassen. Zwei c.V. Süßwasser. Angabe über den Wirt fehlt.

18 (17) Stiel glatt, manchmal statt dessen ein verjüngtes stielartiges Hinterende (vielleicht 2 ähnliche Arten? Verf.).

Rhabdostyla porculus PENARD, 1922 (Fig. S. 674, *23*). Gr. 135—155 μ. Stiel 30—35 μ, unten mit Haftscheibe, Gestalt zylindroid, faltig. Perst.wulst wenig vorragend. Diskus flach oder beulig. Kern wurstförmig, ziemlich kurz, am Ende umgebogen. Pell. dick, opalisierend. c.V. groß. Nie an Tieren, sondern am Detritus gefunden, in wenigen Exemplaren.

19 (12) Salzwasserformen. **20**
20 (23) Pell. deutlich quergestreift. **21**
21 (22) Gestalt gleichmäßig nach vorn erweitert, Stiel 2 : 1.

Rhabdostyla arenicolae FABRE-DOM., 1888 (Fig. S. 674, *30*). Gr. 45—60 μ; zuweilen doppelt so groß. Stiel etwa 2 : 1. Kern wurstförmig gebogen, nahe dem Perst., c.V. vorn liegend. Auf den Kiemen von *Arenicola* (mariner *Wurm*). Wahrscheinlich kommt diese Art nicht nur außen, sondern auch im Enddarm des Wirtes vor (nach einer persönlichen Mitteilung durch Herrn Prof. E. REICHENOW, der bei Helgoland diese Beobachtung gemacht hat) s. auch *Scyphidia*.

22 (21) Gestalt nach vorn etwas verengt.
a) Stiel sehr kurz, nicht querfaltig.

Rhabdostyla commensalis MÖBIUS, 1888 (Fig. S. 674, *24*). Gr. fehlt. Gestalt länglich tonnenförmig (2 : 1). Diskus mit warzenartigem

Vorsprung. Kern kurz wurstförmig, zentral liegend. Auf *Capitella capitata* und den Cirren von *Terebellides strömii*, Ostsee.

b) Stiel etwa zweimal so lang wie breit, querfaltig.

Rhabdostyla chironomi Kahl, 1533 (Fig. S. 704, *15*). Gr. 60 μ. Abgesehen von dem kräftigeren Perst.wulst der vorigen Art sehr ähnlich. Auf Chironomidenlarven (an den Atemschläuchen) in Brackwassertümpeln bei Kiel (Bottsand).

23 (20) Pell. nicht deutlich geringelt.

Rhabdostyla arenaria Cuénot, 1891 (Fig. S. 674, *25*). Gr. 56 μ. Stiel bis etwa 10 μ; doch scheint der hintere Abschnitt des Körpers, der durch eine Querfalte abgesetzt ist, irrtümlich als Teil des Stieles betrachtet zu sein. Kern sehr lang bandförmig. c. V. groß. Auf der Haut von *Synapta inhaerens*.

24 (1) Gestalt plumper 1—$1^1/_2$: 1, zylindrisch, oval, glockenförmig bis kugelig. Süßwasserformen. 25
25 (26) Gestalt oval. Perst.saum nicht stark vorragend. Stiel schlank. 25a
25a (25b) Perst.saum auffallend hoch; er umfaßt den Körper an seinem Hinterende mit einer Falte. Auf Köcherfliegenlarven.

Rhabdostyla limnophili spec. n. (Fig. S. 728, *29*). Gr. 55 μ. Gestalt oval, hinten etwas birnförmig, schwach gestreift. Stiel $^2/_3$ bis körperlang, etwas geringelt, manchmal mit kurzem, aber meist nicht besetztem Seitenast. Kern querliegend, meist hinter der Mitte. Im übrigen s. Abb. In ziemlicher Zahl auf einer jungen Köcherfliegenlarve.

25b (25a) Perst.saum nicht auffallend hoch und den Körper nicht übergreifend. Auf anderen Wirtstieren.

Rhabdostyla (Scyphidia) pyriformis Perty, 1852 (*Rhabdostyla ovum* Kent, 1882) (Fig. S. 674, *6*, *7*). Gr. 25 · 30 μ. Gestalt schlanker bis plump oval, schwach gestreift. Diskus breit, flach. Kern hufeisenförmig, querliegend. Stiel kurz, dünn. Auf *Rädertieren* und *Kleinkrebsen*. Nach Penard vielleicht mehrere ähnliche Formen. Doch gibt die bei Perty dargestellte etwa die Form Penards, während die Form bei Kent etwas schlanker ist. Man könnte danach vielleicht die beiden Arten aufrecht erhalten (s. Abb.).

26 (25) Gestalt zylindrisch, kugelig oder breit glockenförmig. 27
27 (28) Gestalt vorn breit glockenförmig geöffnet.

Rhabdostyla (Scyphidia) patula Perty, 1852 (Fig. S. 674, *15*). Verf. hat von dieser (wie alle Formen Pertys) sehr ungenügend beobachteten Form nur die Zeichnung kopiert, die jedoch so charakteristisch ist, daß man sie mit keiner anderen verwechseln kann. Süßwasser.

28 (27) Gestalt nicht breit glockenförmig. 29
29 (30) Gestalt plump zylindrisch, Saum kaum vorragend.

Rhabdostyla cylindrica Stiller, 1933 (noch nicht veröffentlicht) (Fig. S. 704, *25*). Gr. 28 · 18 μ. Stiel $^1/_6$ körperlang; Kern vorn querliegend. Auf *Leptodora kindti* Focke im Balaton.

30 (29) Gestalt ± kugelförmig. 31
31 (32) Gestalt kugelig, mit stark vorspringendem Perst.saum, und dünnem Stiel.

Rhabdostyla (Epistylis) sphaeroides Fromentel, 1874 (Fig. 674, *16*). Gr. 60 μ. Durch den stark konvexen Diskus wird die Ge-

stalt noch mehr kugelig. Stiel halb körperlang; auch an der Körperseite ausgebreitet. Süßwasser. Wirt nicht genannt.

32 (31) Gestalt ähnlich, aber vorn halsartig, ohne vorspringenden Saum und vorragenden Diskus. Stiel plump.

a) Große, wohl freilebende Art, vielleicht Jugendstadium einer *Epistylis*.

Rhabdostyla (Epistylis) nebulifera FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 674, *17*). Gr. 125 μ. Stiel in eine zerteilte Haftscheibe auslaufend und am Körperende schalenartig ausgebreitet (recht unwahrscheinlich, Verf.). Süßwasser. Wirt nicht erwähnt.

b) Kleine epizoische Art von *Leptodora*.

Rhabdostyla hungarica STILLER, 1931 (Fig. S. 704, *13*). Gr. 35—40 μ. Nicht erkennbar gestreift; Kern vorn querliegend; Perst. öffnet sich auf dem Objektträger nicht völlig. In großer Zahl auf *Leptodora kindti* aus dem Balaton, Ungarn.

B (A) Stiel meist über körperlang, jedenfalls mehr als $^1/_2$ körperlang.

2. Untergattung. **Opisthostyla** STOKES, 1886.

Eine Gruppe relativ langgestielter Arten, die bei der Kontraktion eine zurück- und wieder vorschnellende Bewegung des Stieles ausführen sollen, ohne daß dieser Myoneme enthält. Zwei Arten (*longipes* und *sertularium* KENT) werden hinzugefügt, von der diese Bewegung nicht erwähnt wird. Bei den Arten STOKES' ist das distale Ende des Stieles mehr oder weniger gekrümmt und soll die federnde Bewegung ausführen. Fast alle haften an *Algen* oder Kraut des Süßwassers, eine lebt epizoisch im Meer.

1 (6) Gestalt schlank glockenförmig (2 : 1). 2
2 (3) Pell. weitläufig geringelt.

Opisthostyla annulata STOKES, 1886 (Fig. S. 674, *20*). Gr. 22 μ. Stiel ebenso lang. Perst.saum nicht vorragend.

3 (2) Gestalt fein oder nicht geringelt. 4
4 (5) Stiel im Innern stets mit einer Kette von Granula.

Opisthostyla (Rhabdostyla) longipes KENT, 1880 (Fig. S. 674, *18*). Gr. 70 μ. Oberfläche glatt. Stiel schwach geschlängelt. 2—3mal körperlang. Perst.saum schwach nach außen gebogen. Diskus etwas schief aufgerichtet.

5 (4) Stiel ohne Kette von Granula.

Opisthostyla similis STOKES, 1889 (Fig. S. 674, *22*). Gr. 22 μ, ähnlich wie die vorigen beiden, aber von der Mitte ab mit zwei Ringwülsten stufenartig verjüngt. Deutlich geringelt. Stiel gut körperlang.

6 (1) Gestalt plumper, $1^1/_2$—1 : 1. 6a
6a (9) Süßwasserformen von *Algen*. 7
7 (8) Perst.rand etwa so breit wie die Körpermitte.

Opisthostyla pusilla STOKES, 1886 (Fig. S. 674, *19*). Gr. 25 μ, Birnförmig, hinten zugespitzt. Stiel so lang wie der Körper, hinten kräftig gebogen. Pell. gestreift.

8 (7) Perst.rand enger als die Körpermitte.

Opisthostyla globularis STOKES, 1889 (Fig. S. 674, *21*). Gr. 25 μ, fast kugelig, hinten etwas eingezogen, aber gerundet. Pell. gestreift. Dem vorigen jedenfalls sehr ähnlich.

9 (6a) Marine epizoische Formen.

Opisthostyla (Rhabdostyla) sertularium KENT, 1881 (Fig. S. 674, *11*). Gr. 40 μ. Gestalt breit glockenförmig, mit ausgebreitetem Perst.-saum. Pell. fein quergestreift. Stiel kräftig, verschieden gebogen. Bis 2mal körperlang, meist viel kürzer. Auf den Stöcken von *Aglaophenia pluma* (*Polypen*). Der Stiel zeigte bei starker Vergrößerung eine Höhle. Bei der Kontraktion zur Kugelform bleibt der Stiel starr. Kern nicht deutlich beobachtet (s. auch *Vorticella sertularium* ENTZ).

O. (Rhabdostyla) sert. var. *amphiurae* ANDRÉ, 1910. Eine ganz ähnliche, etwas schlankere Form, aber mit plumpem Stiel und einer sehr breiten Haftscheibe. Kern kurz hufeisenförmig. Auch hier wird kein Stielmuskel erwähnt. Abb. fehlt. Auf *Amphiura squamata*.

2. Gattung. **Epistylis** EHRENBERG 1838.

Arten, die auf starren, verzweigten Stielen sitzen und mehr oder weniger individuenreiche und ausgedehnte Kolonien bilden. Der Stiel wird von einer glatten oder geringelten Scheide umschlossen, manchmal erscheint er längsgestreift (wohl infolge der dann deutlicher entwickelten Innenstäbchen). Der von der Scheide umschlossene Teil ist entweder hohl oder gefüllt. Er setzt sich nach FAURÉ aus den feinen Röhrchen zusammen, die die Stäbchen der Scopula abgesondert haben. Die Verzweigung des Stieles ist so zu erklären, daß schon während der Teilung der Scopula die beiden Individuen anfangen einen Stiel auszuscheiden, ein Vorgang, der bei den verschiedenen Arten in sehr verschiedenem Grade weit fortgesetzt wird, so daß bei einigen nur kleine Kolonien von 2—8 Individuen entstehen, bei anderen aber solche von hunderten, die dann wie zierliche Bäumchen eine Höhe von mehreren Millimetern erreichen. Diese Gattung ist nicht immer ganz leicht von *Opercularia* zu trennen. Bei der letzteren ist der Diskus ± deutlich gestielt und schräge herausgehoben, das Vestibulum ist meist überaus geräumig, und der Peristomsaum ist an der Außenseite nicht wulstig abgesetzt, meist schwach konisch nach vorn verjüngt und am Vorderrand gekerbt. Einige, von ihren Autoren zu *Opercularia* gestellte Arten werden hier zu *Epistylis* gestellt.

Die Gattung zerfällt in mehrere Untergattungen, die jedoch nicht ganz scharf voneinander zu trennen sind, wie auch die Gattung nicht scharf gegen die Gattung *Rhabdostyla* abzugrenzen ist. Als Untergattung könnte man auch die hier zuerst behandelte Gruppe epizoischer Arten mit auffallend gedrängter (korallenähnlicher) Stielbildung und wenig zahlreichen Kolonien betrachten, worauf Verf. aber verzichtet; sie steht *Rhabdostyla* sehr nahe.

Untergattungen der Gattung *Epistylis*.

1 (6) Die Perst.zone beschreibt nur etwas mehr als einen Umgang. **2**
2 (5) Das Perst. ist während des gedehnten Zustandes frei geöffnet. **3**
3 (4) Die Zooiden sitzen in Dolden umgestielt auf den verbreiterten Enden der Zweige. 3. Untergatt. **Systylis** (S. 694).
4 (3) Die Zooiden sitzen einzeln auf den Zweigenden. 1. Untergatt. **Epistylis** (S. 681).
5 (2) Das Perst. bleibt eingesenkt und ist von einem kragenartigen Saum umgeben. Zweifelhafte marine Gattung. 4. Untergatt. **Orthochona** (S. 694).
6 (1) Die Perst.zone beschreibt 4 oder 6 Umgänge. 2. Untergatt. **Campanella** (S. 693).

1. Untergattung. **Epistylis** Ehrenberg, 1838.

1 (16) Epizoische Arten mit kurzer, unter bis wenig über körperlanger, meistens plumper Stielbildung, die im Innern keinen plasmatischen oder Myonemfortsatz des Körpers aufweist. Kleine, meist individuenarme, epizoische Kolonien (2—16 Tiere). Der Stiel ist wenigstens

Fig. 130, *1—34*. **1** *Epistylis zschokkei* (Keiser), 50 μ, S. 682. **2** *Epist. humilis* (Kellicott), 45 μ, S. 683. **3** *Epist. constricta* (Kellicott), 130 μ, S. 683. **4** *Orthochona anilocrae* (André), 50 μ, S. 694. **5** Dies., Diagramm (André). **6** *Opercularia parallela* (Maskell), 70 μ, S. 705. **7** *Epistylis vestita* (Stokes), 80 μ, S. 688. **8** *Epist. hospes*, daneben kontrahiert (Fromentel), 125 μ, S. 688. **9** *Systilis hoffi*, Macront und normales Individ. (Bresslau), S. 694. **10** Dies., Cyste (Bresslau). **11** Dies., Diagramm (Bresslau). **12** *Epistylis rotans* (Sveç), 100 μ, S. 689. **13** *Epist. fluitans* (Fauré-Fr.), 160 μ, S. 693. **14** Dies., Schwärmer (Fauré-Fr.). **15** *Campanella umbellaria* (Schröder), 150 μ, S. 693. **16** Dies., Diagramm (nach Greeff). **17** Dies., Mikrogametengruppe (Greeff). **18** *Campanella umbellaria*, Querschnitt durch den Stiel (Fauré-Fr.). **19** *Opercularia microstoma* (Stein), 90 μ, S. 700. **20** *Epistylis procumbens*, kontrahiert und gedehnt (Zacharias), S. 689. **21** *Epist. rotans*, Diagramm (Sveç), 100 μ, S. 689. **22** *Opercularia microdiscum* (Fauré-Fr.), 80 μ, S. 702. **23** *Op. gracilis* (Fauré-Fr.), 80 μ, S. 703. **24** *Op. lichtensteini* (Stein), 130 μ, S. 700. **25** *Op. stenostoma* (d'Udekem), 110 μ, S. 701. **26** *Op. clepsinis* (Popow), 115 μ, S. 701. **27** *Pyxidium henneguyi* (Fauré-Fr.), 70 μ, S. 696. **28** Dies., Schwärmer, darunter Besatz des ersten Abdomenringes (Fauré-Fr.). **29** *Op. gracilis*, Diagramm (Fauré-Fr.), S. 703. **30** *Op. miorodiscum*, Diagramm (Fauré-Fr.), S. 702. **31** *Pyxidium fabrei* (Fauré-Fr.), S. 697. **32** *Opercularia corethrae* (Keiser), 75 μ, S. 701. **33** *Op. protecta* (Penard), 90 μ, S. 701. **34** *Epistylis d'udekemi* (d'Udekem), 360 μ, S. 691.

im unteren Teil $^1/_4$ bis ganz körperbreit; wegen der großen Variabilität in der Länge des Stieles vgl. im Zweifelsfalle auch von 16 ab. Außerdem kommt für ein- oder zweigliedrig bleibende Arten auch die Gatt. *Rhabdostyla*, S. 673, in Betracht. **2**

2 (13) Die Gestalt zeigt zum Perst. eine ovale Verjüngung, breiteste Stelle nahe der Körpermitte. **3**

3 (6) Gestalt plump, oval etwa 5 : 4 oder 3 : 2. Stiel kurz und plump, längsgestreift mit 2—4 Indiv. Auf *Cyclops*, *Canthocamptus*, *Diaptomus*. **4**

4 (5) Gestalt sehr plump, 5 : 4. Diskus ganz flach liegend. Stiel unterbrochen längsgestreift.

a) Kern querliegend, auf *Copepoden*.

Epistylis diaptomi FAURÉ-FR. 1905 — KEISER 1921 (Fig. S. 687, *1*). Die von FAURÉ gegebenen kurzen Notizen (ohne Abb.) genügen nicht zur Bestimmung. Da aber seine Art der *Epist. digitalis* ähnlich sein soll, entspricht KEISERS Form ihr sicher nicht, mag aber vorläufig unter der Bezeichnung durchgehen. Gr. 49 · 43 µ. Kern lang, vorn querliegend. Pell. deutlich quergestreift. Auf *Diaptomus*.

5 (4) Gestalt ähnlich aber schlanker (3 : 2). Diskus deutlich schräg herausgehoben. Stiel durchgehend längsgestreift.

a) Gestalt gleichmäßig oval, auf *Copepoden*.

Epistylis (Opercularia) zschokkei (KEISER, 1921 (Fig. S. 681, *1*). Gr. 50 µ. Es liegt kein Grund vor, diese der vorigen so ähnliche Art zu *Opercularia* zu stellen. Außer dem erwähnten Unterschiede fällt hier die längere Perst.bewimperung auf; ferner daß der Stiel durchgehend, bei *diaptomi* KEISER dagegen unterbrochen gestreift ist. Kolonien von 2—7 Indiv., oft Einzeltiere auf *Cyclops* und *Canthocamptus*.

b) Kern längsliegend, auf *Ephemeridenlarve*.

Epistylis geleii STILLER, 1931 (Fig. S. 704, *11*). Gr. 45—50 µ. Einfach oder in zweigliedrigen Kolonien auf dem Kopf von *Epeorus*-Larven aus der Brandungszone des Balaton (Ungarn).

c) Gestalt hinten birnartig ausgezogen, auf *Rotatorien*.

Epistylis rotatorium spec. n. (Fig. S. 728, *5*). Gr. 35 µ; plump birnförmig; Kern hufeisenförmig, quer oder schräg liegend; Perst.wulst kräftig. Kolonien zwei- bis achtgliedrig; bei größeren Kolonien ist der Stiel gegliedert. Oft zahlreich auf pelagischen großen Rädertieren, besonders auf *Brachionus*-Arten in den Nebenbecken der Alster (Hamburg).

6 (3) Gestalt schlanker oval oder ovoid oder birnförmig ($1^1/_2$—$2^1/_2$: 1). **7**

7 (8) Endstiele etwa halb körperbreit (nach ROUX so breit wie der Körper, Gestalt schlank obovoid.

Epistylis nympharum ENGELMANN, 1862 (Fig. S. 687, *6*). Gr. bis 150 µ. Gestalt schlank (fast 3 : 1) mit dickem, nicht umgeschlagenem Perst.wulst. Kern bandförmig, längsliegend. Stiel mit schwachen Querstrichen; in einem kleinen Teich mit *Lemna*.

ROUX gibt eine ähnliche aber wohl nicht gleiche Art auf Mückenlarven als *E. nympharum*. Sie ist vorn zylindrisch. Je zwei Indiv. sitzen auf dem übermäßig breiten Endstiel, der gleich der größten Breite des Körpers ist. Der Wulst überragt vorn die Körperseiten sehr deutlich. Die c.V. liegt ganz vorn und die Pell. ist quergestreift, während sie bei ENGELMANNS Form glatt gezeichnet ist.

8 (7) Endstiele bedeutend schwächer. **9**

9 (12) Stielwurzel dick ($^1/_2$ oder mehr der größten Breite). **10**

10 (11) Gestalt schlank ovoid, hinten gerundet. Diskus nabelförmig spitz.

Epistylis umbilicata CLAP. u. L., 1858 (Fig. S. 687, *9*). Gr. nach D'UDEKEM 60 μ („von kleiner Gestalt"). Gestalt nach vorn verschmälert. Perst.wulst nicht umgeschlagen. Diskus mit kleinem Nabel; Gesamtstiel körperlang. Auf *Stechmücken*larven. Die hier gegebene Zeichnung nach D'UDEKEM ist wesentlich schlanker als bei CLAP. u. L., wo sie nur 2 : 1 ist.

11 (10) Gestalt vasenförmig, hinten zugespitzt. Diskus rundlich erhaben.

Epistylis (Opercularia) humilis KELLICOTT, 1887 (Fig. S. 681, *2*). Gr. 40—50 μ. Gestalt 2 : 1, breiteste Stelle vor der Mitte. Pell. quergestreift. Stiel oft nur sockelartig mit 4—8 Tieren. Kontrahiert rübenförmig mit schnauzenförmigem Perst. Auf *Gammarus* und *Entomostraken*.

Diese Art und *E. constricta* scheinen nach dem deutlichen Perst.-wulst und dem nicht auffallend gehobenen Diskus besser in die Gattung *Epistylis* als zu *Opercularia* zu passen.

12 (9) Stielwurzel schlanker (kaum $^1/_3$ der größten Breite).
a) Zwei kleine kurz und plump gestielte marine Arten.
α) Stiel quer geringelt.

Epistylis harpacticola KAHL, 1933 (Fig. S. 704, *27*). Gr. 35 bis 40 μ; unsymmetrisch obovoid, dorsal gestreckt, ventral bauchig erweitert, Kern querliegend. Auf *Harpacticiden* der Kieler Bucht.

β) Stiel glatt, längsgestreift.

Epistylis vermicola KAHL, 1933, (Fig. S. 704, *28*). Gr. 50—60 μ; plump vasenförmig, Perst.saum dick, bedeutend enger als die größte Breite; Kern querliegend. Auf roten *Oligochäten* aus dem Schlamm des Kieler Hafens.

b) Große, schlank gestielte Süßwasserart. Der vorigen Art ähnlich, schlank vasenförmig, aber ungestreift, und hinter dem Perst.saum mit zwei deutlichen Ringfurchen und über doppelt so groß.

Epistylis (Opercularia) constricta KELLICOTT, 1855 (Fig. S. 681, *3*). Gr. 130 μ. Gestalt 3 : 1. Diskus kräftig erhaben. C.V. dicht hinter dem Saum. Kern nicht beobachtet. Kontrahiert birnförmig, hinten querrunzelig. Stiel meist etwas gebogen mit 2—4 Indiv. Auf gehäusebauenden *Schmetterlings*larven aus dem Niagarafluß.

13 (2) Gestalt zylindrisch oder etwas ausgeweitet. **14**
14 (15) Kern ellipsoid bis nierenförmig. Stiel kurz, breit, quergestreift, stets violett erscheinend.

Epistylis violacea MONARD, 1918 (Fig. S. 687, *3*). Gr. 60—90 μ. Gestalt zylindroid, in der Mitte schwach eingeschnürt. Perst.wulst nicht umgeschlagen; bei der Kontraktion wie eine Irisblende zusammengezogen. Pell. nicht gestreift. Diskus wenig erhaben. Auf dem Kopf von *Chironomiden*larven. Schlund sehr lang. In einer Kolonie 10—15 Indiv.

15 (14) Kern länglich. **15a**
15a (15b) Gestalt ähnlich, hinten zu einem kurzen stielartigen Ende verjüngt, mit dem das Tier auf dem unregelmäßig korallenartigen Stiel sitzt. Kern hufeisenförmig, querliegend.

Epistylis racemosa PENARD, 1922 (Fig. S. 687, *5*). Gr. 40—51 μ. Gestalt zylindroid, eine Seite gestreckter als die andere. Schlund lang; c.V. groß. Kern hufeisenförmig, in der hinteren Hälfte liegend. In Kolonien zu 8—15 auf den Kiefern von *Diaptomus*. Das merkwürdige

Stielgebilde ist mittels eines glatten längsgestreiften kurzen Fußes angeheftet. Stets ist eine Anzahl der Tiere auf dem Stiel encystiert.

15b (15a) Gestalt länglich obovoid, hinten nicht ausgezogen; Stiel ohne korallenähnliche Bildung; Kern längsliegend.

Epistylis breviramosa STILLER, 1931 (Fig. S. 704, *12*). Gr. 40—60 μ; Grundstiel plump, schwach querfaltig; Endstiele sehr kurz; Perst.wulst breit, mäßig vorragend. Streifung der Pell. nicht erkennbar. In einer viergliedrigen Kolonie am Ruderfühler einer *Daphnia* aus dem Belsötó, Ungarn.

Einige von FAURÉ-FR. ohne Abbildungen, durch kurze Diagnosen dargestellten Arten mögen hier eingefügt werden:

E. diaptomi schon oben erwähnt.

E. anastatica var. *spissa* FAURÉ-FR., 1905 auf *Cyclops*, bildet kurze, dichte Kolonien. Indiv. ähnlich, aber etwas größer als bei *anastatica*.

E. umbellina FAURÉ-FR. auf *Cyclops*, wenig zahlreiche Kolonien von der Gestalt einer kleinen Dolde.

E. gasterostei. Indiv. 60 · 40 μ, abgestumpft konisch. Perst.wulst wenig verdickt, nicht umgeschlagen, geht links vom Munde mit einer deutlichen Abzweigung auf den Diskus über (primitive Bildung). Ohne eigentliche Scopula, sondern nur mit kleinem Grübchen. Der Schwärmer ist sehr flach und gleitet über die Kiemen von *Gasterosteus* wie eine *Urceolaria*. FAURÉ glaubt den Ursprung der *Urceolaridae* auf sozusagen konstant gewordene Schwärmer höherer, sessiler *Vorticellen* zurückführen zu können.

16 (1) Gesamtstiel zwei- bis mehrfach körperlang. Zum Teil epizoisch, zum Teil frei lebend. **17**

17 (36) Kolonien aus wenigen Indiv. bestehend; der Gesamtstiel daher meistens nur etwa 2—4mal körperlang. Epizoen. **18**

18 (19) Krugförmige marine Formen, deren dicker Perst.wulst eine Ringfurche hat. **18a**

18a (18b) Marine Form mit gerade liegendem, sehr hohen Diskus, der zwei Ringwülste und ein spitz nabelförmiges Mittelfeld zeigt; epizoisch.

Epistylis balanorum MERESCHKOWSKI, 1877 (Fig. S. 687, *25*). Gr. 100 μ. Gestalt zylindroid ($2^1/_2$: 1), hinter dem starken Perst.wulst scharf eingezogen. Pell. ungestreift. Kern bandförmig, gebogen. Stiel glatt, dichotom, mit wenigen Tieren. Auf *Balanus* im Weißen Meer gefunden.

18b (18a) Freilebende Form an *Algen*, Pfählen usw. Diskus nicht genabelt.

Epistylis caliciformis KAHL, 1933 (Fig. S. 704, *17*). Gr. 70—100 μ. Höhe der dichotom verzweigten Kolonie bis 400 μ; meist mit wenigen (4) Zooiden. Stiel massiv, aber weich; mit glatter oder fein gefalteter Hülle und hier und da mit Ringgrenzen. Der in der Abb. gezeichnete lange Kern ist zweifelhaft, da er nicht genügend durch Färbung nachgeprüft worden ist. Am Algenbelag der Reventloubrücke im Kieler Hafen im Bereiche des Wellenschlages.

19 (18) Süßwasserformen. **19a**

19a (19b) Der dicke Perst.wulst ist durch eine Ringfurche eingekerbt; die Zone beschreibt auf dem gewölbten Diskus zwei volle Umgänge.

Epistylis balatonica STILLER, 1931 (Fig. S. 704, *10*). Gr. 90—100 μ; obovoid, hinter dem Perst.wulst eingezogen; Kern vorn querliegend; c.V. in Wulsthöhe. Stiel dünn, bei den Verzweigungen

gegliedert. Vor der Schwärmerbildung kontrahiert und deformiert sich das Infusor in charakteristischer Weise (vgl. Fig. 10). Auf *Unio pictorum* aus dem *Balaton* (Ungarn) in einer Kolonie mit 4 Indiv.; später öfter auf den Stielen von *Ep. urceolata* (auf *Unio*) auch in größeren Kolonien beobachtet; der Stiel ist weit zarter als bei *Ep. urceolata.*

19b (18a) Wulst und Zone anders gestaltet. 20
20 (23) Gestalt schlank konisch-glockenförmig, d. h. von der Mitte ab zum Perst. hin allmählich erweitert. 21
21 (22) Die Abschnitte des Stieles in den drei Stockwerken wenig verschieden; sie nehmen von unten nach oben etwas ab (etwa $^1/_2$ bis ganz körperlang), Stiel ohne Längs- und Querstreifen.

Epistylis tubificis D'UDEKEM, 1864 (Fig. S. 687, *26*). Gr. 100 μ. Gestalt 2 : 1. Perst.wulst schwach, wenig vorstehend. Kern kurz wurstförmig; c.V. am Perst. Kolonien von 6—8 Tieren auf *Tubifex rivulorum*. Kontrahiert nickend und querfaltig.

22 (21) Die Abschnitte des Stieles nehmen stark nach oben zu ab, Der Stiel ist längsgestreift und zeigt ringförmige Absätze.

a) **Epistylis articulata** FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 687, *22*). Gr. 75 μ. Gestalt $2^1/_2$: 1. Pell. glatt. Perst.rand wenig vorragend. Diskus schwach erhoben. KENT vermutet wohl zu Unrecht eine Identität mit *Ep. plicatilis*, eher könnte *Ep. galea* in Frage kommen, die einen ähnlichen Stiel, etwa dieselbe Gestalt hat, aber viel größer ist. Von STILLER wird eine derartige Form als *Ep. articulata* aus dem Belsö tó (Ungarn) erwähnt, die aber in der Gestalt fast wie Fig. S. 704, *16*) sein soll.

b) **Epistylis perrieri** FAURÉ-FREMIET, 1907 (ohne Abb.). Größe und Gestalt wie *Carchesium polypinum*; Stiel hohl. Es bilden sich Gruppen von kleinen Mikrogameten, die sich ablösen und ohne Ausbildung des aboralen Wimperkranzes längs der Stiele zu den Macrogameten wandern. Sie heften sich an diese an, ohne jedoch sogleich zu kopulieren; vielmehr bilden sie erst eine zarte Hülle und teilen sich in zwei ungleiche Teile, von denen nur der größere zur Kopulation gelangt. Es ist fraglich, ob man diese Art hiernach sicher bestimmen kann; sie mag daher an dieser Stelle provisorisch ihren Platz finden.

23 (20) Gestalt nicht konisch glockenförmig; zum Perst. zylindrisch zulaufend oder hinter dem Perst. etwas eingeengt. 24
24 (31) Gestalt wenigstens vorne zylindroid. 25
25 (28) Gestalt zum Stielansatz birnförmig oder konisch verjüngt. 26
26 (27) Stiel unter den Verzweigungen meist mit Ringwülsten. Perst.wulst auffallend dick.

Epistylis crassicollis STEIN, 1867 (Fig. S. 687, *28*). Gr. 100 μ. Gestalt vorn zylindroid, hinten birnförmig ausgezogen (2 : 1). Diskus wenig erhoben. Pell. ungestreift. Stiel glatt oder schwach querrunzelig. Endstiele körperlang. Kern bandförmig, gebogen. An *Entomostraca* im Süßwasser.

27 (26) Stiel ohne Querwülste. Perst.wulst schwach angedeutet.
a) Stiel der Kolonie sparrig verzweigt

Epistylis fugitans KELLICOTT, 1884 (Fig. S. 687, *32*). Gr. 50—60 μ. Gestalt zylindroid hinten gleichmäßig, nicht birnartig verjüngt. Pell. grob quergestreift. Diskus schmal, etwas erhoben. Hauptstiel $^1/_2$ körperlang, Endstiel sehr kurz. Wenige Indiv. Kontrahiert aufrecht bleibend, kreiselförmig. Auf *Sida*, im Frühling gefunden.

b) Stiel der Kolonie gedrängt dichotom, selten sparrig (auf *Cyclops*).

Epistylis lacustris IMHOFF, 1884 (Fig. S. 728, *10—15*, S. 687, *10*, *11*, S. 674, *9*). Gr. 50—70 μ. Gestalt wenig ausgeprägt, zylindrokonisch; Perst.saum kaum oder nicht vorragend; Kern stets mit einem der Länge nach liegenden Ast. Stielbildung außerordentlich variabel, und dabei je nach Fundort wieder meist konstant. Man trifft diese Art manchmal ausschließlich in Einzelindiv. mit sockelförmigem Stiel (Fig. 14): f. *rhabdostyloides*; manchmal, wie Fig. 12 oder 10, in zweigliedrigen Gruppen: f. *dichotoma;* die wohl entwickelte Form dagegen zeigt gedrängte Kolonien von 8—16 Indiv. (Fig. 13, f. *typica*). Auch die mit Querrunzeln versehene, sparrige Kolonie, die Fig. 13a (f. *rugosa*) zeigt, scheint nur eine Abwandlung zu sein. Etwas mehr Zweifel besteht mit Bezug auf Fig. 11, die eine wesentlich andere Stielbildung und längere, schräg abgestutzte Indiv. zeigt: f. *dubia*.

Es ist nicht anzunehmen, daß diese bei Hamburg, besonders in subsapropelen Gewässern sehr verbreitete Art noch nicht von anderen Forschern gesehen oder beschrieben ist; doch war keine der vorliegenden Darstellungen für diese Form völlig ausreichend. Nur mit Bedenken habe ich mich entschlossen, diese Art als *E. lacustris* zu bezeichnen. Nahe verwandt ist sie augenscheinlich mit *E. digitalis*. Eine besondere Form ist scheinbar var. *elongata* (Fig. 15).

28 (25) Gestalt hinten breit gerundet. **29**
29 (30) Gestalt fingerhutförmig, etwa $1^1/_2 : 1$.

Epistylis invaginata CLAPARÈDE u. L., 1858 (Fig. S. 687, *29*, *30*). Gr. 60 μ. Perst.wulst deutlich, vorragend. Pell. glatt. Stiel aufrecht, ungestreift. Endstiele lang und schlank, mit wenig Indiv. Kern bandförmig. Auf *Hydrophilus* (Wasserkäfer).

30 (29) Gestalt halbkugelig, (etwa 1 : 1?).

Epistylis daphniae FAURÉ-FR., 1905. Kleine. Stiel dünn, sehr lang, wellig gebogen, nicht gestreift, aber von Zeit zu Zeit mit Querbändern, von denen das innere Bündel der Längsstäbchen unterbrochen (wie abgerissen) erscheint. FAURÉ erklärt das durch ungleiches Wachstum von Scheide und Zentralbündel. Abb. fehlt. Diagnose sehr kurz.

Eine von mir auf *Daphnien* gefundene Art in Fig. S. 728, *16* unter dieser Bezeichnung abgebildet; sie entspricht aber kaum dieser Art.

31 (24) Gestalt vorn nicht zylindrisch parallelseitig. **32**
32 (33) Gestalt oval; Diskus konisch.

Epistylis cambari KELLICOTT, 1885 (Fig. S. 687, *33*, *34*). Gr. 50 μ. Pell. deutlich und etwas weitläufig quergestreift. Die Streifen werden bei starker Vergr. in Perlen aufgelöst. Perst.wulst dick; Diskus konisch. Stiel manchmal quergestreift. Kern kurz bandförmig, längsliegend. c.V. nahe der Mitte. Kontrahiert mit schnauzenförmigem Perst. An den Kiemen von *Cambarus* im Niagarafluß.

33 (32) Anders gestaltet; Diskus nicht genabelt. **34**
34 (35) Gestalt schlank glockenförmig, etwa $2—2^1/_4 : 1$ oder schlank krug- bis vasenförmig, etwa $2^1/_2—3 : 1$. **34a**
34a (34b) Gestalt schlank krugförmig ($2^1/_2—3 : 1$); hinter dem dicken Perst.wulst mit scharfer Furche eingeschnürt.

Epistylis urceolata STILLER, 1933 (noch nicht veröffentlicht) (Fig. S. 704, *8*, *8a*, *9*, *9a*). Gr. 120—190 μ. In kleinen Kolonien (2—4, an anderem Fundort bis 15 Indiv.) an *Unio*-Schalen bei Tihany

und Szeged. Vielleicht ist damit die in Fig. S. 704, *9* dargestellte, von mir beobachtete Form identisch (150—180 μ). Sie fand sich in starken

Fig. 131, *1—43*. **1** *Epistylis diaptomi* (KEISER), 49 μ, S. 682. **2** *Intranstylum simulans* (PLATE), S. 712. **3** *Epistylis violacea* (MONARD), 75 μ, S. 683. **4** *Intranstylum steini* (PENARD), 55 μ, S. 711. **5** *Epistylis racemosa* (PENARD), 45 μ, S. 683. **6** *Epist. nympharum* (ENGELMANN), bis 150 μ, S. 682. **7** *Intranstylum macrostylum* (D'UDEKEM), S. 711. **8** *Intranst. aselli*, Stiel (FAURÉ-FR.), S. 712. **9** *Epistylis umbilicata* (D'UDEKEM), 60 μ, S. 683. **10, 11** *Epist. lacustris*, Diagramme und Indiv. (IMHOFF), 80 μ, S. 686. **12** *Intranstylum steini* (WRZESN.), 40 μ, S. 711. **13** *Epistylis branchiophila* (STEIN), 80 μ, S. 688. **14, 15, 16** *Epist. anastatica*, kontrahiert, Diagramm, entfaltet (KENT), 90 μ, S. 689. **17** *Epist. plicatilis*, Diagramm (KENT), S. 690. **18** *Epist. plicatilis*, 2 Indiv. (SCHRÖDER), 120 μ, S. 690. **19** *Epist. digitalis*, Diagramm (KENT), 80 μ, S. 689. **20** *Epist. dig.*, Indiv. (KAHL), 80 μ, S. 689. **21** *Epist. leucoa* (EHRENBERG), 200 μ, S. 692. **22** *Epist. articulata* (FROMENTEL), 75 μ, S. 685. **23** *Epist. barbata*, Stock mit Parasiten (GOURR. u. R.), S. 692. **24** *Ep. barbata*, Indiv. (GOURR. u. R.), S. 692. **25** *Epist. balanorum* (MERESCHKOWSKY), 100 μ, S. 684. **26** *Epist. tubificis* (D'UDEKEM), 100 μ, S. 685. **27** *Epist. galea*, Diagramm und Indiv. (EHRENB.), 200 μ, S. 691. **28** *Epist. crassicollis* (STEIN), 100 μ, S. 685. **29, 30** *Epist. invaginata*, Schwärmer und Teil der Kolonie (CLAP. u. L.), 60 μ, S. 686. **31** *Epist. pyriformis* (D'UDEKEM), 100 μ, S. 688. **32** *Epist. fugitans* (STOKES nach KELLICOTT). 55 μ, S. 685. **33, 34** *Epist. cambari* (STOKES nach KELLICOTT), 50 μ, S. 686. **35** *Epist. niagarae*, Indiv. (STOKES nach KELLICOTT), 155 μ, S. 690. **36** *Epist. autumnalis* (STOKES) 80 μ, S. 692. **37** *Epist. vaginula*, Indiv. (STOKES), 75 μ, S. 690. **38** *Epist. vittata* (STOKES), 200 μ, S. 692. **39** *Epist. vaginula*, Diagramm (STOKES), S. 690. **40** *Epist. elongata* (STOKES), 100 μ, S. 693. **41** *Epist. ophidioidea*, normal. Indiv., 400 μ, S. 691. **42** *Epist. ophid.*, reproductive Form, 600 μ, S. 691. **43** *Epist. spec.* (KAHL), 430 μ, S. 691.

Kolonien (bis 3 mm) auf einer *Planorbis*-Schale im Alten Schießstand bei Hamburg. Die Unterschiede (Kern und Kontraktionsbild) ergeben sich aus den Figuren.

34b (34a) Gestalt schlank glockenförmig (ca. 2 : 1). **34c**

34c (34d) Gestalt hinten sehr schlank birnförmig ausgezogen, Gr. 67 μ. Kontrahiert vorn mit Schnauze und hinten ohne Querfalten den Stiel übergreifend.

Epistylis jaworowskii nom. n. (*Epistylis pyriformis* Jaworowski, 1893) (Fig. S. 746, *9*). Gr. 67 μ. Perst.wulst stark nach außen gebogen. Kern hufeisenförmig. c.V. bei Diastole auffallend groß (bis 30 μ) (wohl abnorm, Verf.). Leider wird nichts über die Größe der Kolonie gesagt, sie scheint aber wenig zahlreich zu sein. Stiel 4—6 μ dick. In einigen Brunnen bei Krakau auf Pflanzenresten.

34d (34c) Gestalt hinten kurz und wenig birnförmig ausgezogen. Gr. 100 μ. Kontrahiert vorn ohne Schnauze, und hinten mit Querfalten den Stiel übergreifend.

Epistylis pyriformis d'Udekem, 1862 (Fig. S. 687, *31*). Gr. 100 μ. Gestalt etwas über 2 : 1, nach hinten stärker als nach vorn verjüngt. Pell. glatt, aber kontrahiert hinten mit Querfalten. Perst.-wulst etwas erweitert. Diskus kaum erhaben. Stiel wenig kräftig, glatt mit weit divergenten Zweigen, die nicht die Länge des Tieres erreichen (auch nicht der Hauptstamm). Die Äste des Stieles verbreitern sich nach oben. Wenige Indiv. (5—6). Auf Larven von *Tipula*.

35 (34) Gestalt breit glockenförmig. Perst. breiter als der Körper, dahinter eine leichte Einschnürung.

Epistylis branchiophila Perty-Stein, 1859 (Fig. S. 687, *13*). Gr. 70—90 μ. Gestalt fast 1 : 1. Pell. glatt. Stiel fein längsgestreift, bei der Verzweigung geht bei jeder Gabelung ein Ast, und zwar immer auf derselben Seite, stärker in die Höhe als der andere. Kern bandförmig querliegend. Süßwasser, auf *Phryganiden*larven. Die Identifikation ist nach Gestalt der *Infusorien* und nach Art der Verzweigung sehr zweifelhaft, was Stein selber schon bemerkt.

36 (17) Kolonien aus zahlreichen Indiv. bestehend. Gesamtstiel ein Mehr- bis Vielfaches der Körperlänge erreichend (bei einigen Arten fehlen darüber die nötigen Angaben). **37**

37 (40) Die Pell. der *Infusorien* ist von einer gallertartigen oder andersartigen Hülle umschlossen. **38**

38 (39) Die Hülle erscheint gallertig und grob granuliert, die Gestalt ist gleichmäßig schlank, trichterförmig nach hinten verjüngt.

Epistylis (Opercularia) vestita Stokes, 1887 (Fig. S. 681, *7*). Gr. 80 μ. Gesamtstiel 600 μ. Gestalt nicht ganz 3 : 1. Die Hülle läßt das Perst. frei. Perst.wulst leicht umgeschlagen. Diskus kräftig herausgehoben. Drei Wp.zonen (? Verf.). c.V. ganz vorn im Diskus. Kern breit bandförmig, vorn querliegend. Kontrahiert obovoid, hinten querfaltig, vorn schnauzenförmig. Stiel baumartig, längsgestreift, im Alter braun. Hauptstiel selten mehr als 2mal, die Endstiele $^1/_5$ körperlang, diese manchmal gekrümmt. Auf Pflanzen in Teichen.

Der Diskus ist zwar kräftig herausgehoben, aber diese Art ist eine echte *Epistylis*.

39 (38) Die Hülle erscheint, als ob sie zahlreiche radial gestellte Stäbchen enthielte, die Fromentel fast als *Bakterien* ansehen möchte.

Epistylis hospes Fromentel, 1874 (Fig. S. 681, *8*). Gr. 125 μ. Gestalt trichterförmig (2½ : 1), aber hinten ein kurzes Stück plötzlich

verjüngt. Vielleicht ist diese Art mit der vorigen identisch. Doch zeigt hier der verdickte Stiel auch merkwürdige Punkte, als ob er von einer ähnlichen Hülle umschlossen sei. Der Perst.wulst ist hier noch kräftiger als bei *vestita* kontrahiert, kugelig mit schnauzenförmigem Perst. und hinten querfaltig. Süßwasser. Größe der Kolonie nicht erwähnt.

40 (37) Pell. ohne besondere Hülle. 41
41 (42) Stiel dick, Stielscheide auffallend und regelmäßig eng querfaltig (geringelt) und zugleich längsgestreift; epizoisch auf *Cyclops*.

Epistylis digitalis Ehrenberg, 1838 (Fig. S. 687, *19*, *20*). Gr. 60—100 μ. Gestalt schlank trichterförmig (Verf. sah sie meistens mehr zylindrisch, hinten etwas schneller verjüngt). Pell. quergestreift. Kern lang bandförmig. Diskus etwas konvex. Stiel baumartig verzweigt, doch nicht immer so gleichmäßig, wie Kent es zeichnet; häufig bleiben die Seitentriebe kurz, so daß die Indiv. nicht auf gleiche Höhe kommen. Sehr verbreitet auf *Cyclops*arten. Kent hat eine Kolonie mit fast wurmartig schlanken Tieren beobachtet.

42 (41) Stiel nicht gleichmäßig geringelt. 43
43 (58) Gestalt schlank trichterförmig oder glockig trichterförmig ($2^1/_2$—3 : 1), d. h. entweder ziemlich geradlinig nach vorn erweitert, oder von dem Perst. glockenartig ausgeweitet; also im vorderen Teil nicht cylindrisch, oder verjüngt; auch nicht breit glockenförmig. 44
44 (45) Freischwimmende Form, die im unkontrahierten Zustande den Körper vorn um 90° zur Seite krümmt, im kontrahierten Zustande jedoch aufrecht wird.

Epistylis rotans Sveç, 1897 (*Ep. procumbens* Zacharias, 1897) (Fig. S. 681, *12*, *21*, *20*, *20a*; S. 704, *30*, *31*, *32*). Gr. 70—100 μ; schlank trichter-glockenförmig, im gedehnten Zustande soweit gekrümmt, daß das Perst. seitlich und ± nach hinten gerichtet ist. Die Kolonie schwimmt nämlich mittels der vereinigten Tätigkeit aller Perst. mit dem distalen Stielende voran. Die Verzweigung ist von Sveç gut erkannt: es bleibt bei jeder Gabelung ein Zweig kürzer als der andere und dieser kürzere legt vor der nächsten Gabelung eine Trennungszone an. Diese wird dadurch erzielt, daß die Fibrillenbildung auf 1—2 μ völlig aussetzt, so daß der Stiel hier nur durch die Scheide zusammenhält. Auf diese einzigartige Weise (vgl. *Carchesium pectinatum*, S. 739) wird erreicht, daß bei Erreichung einer gewissen Größe die Kolonie die ältesten Zweige abstößt, so daß diese sich zu neuen Kolonien entwickeln können. Einige endständige Zooiden sind meist durch etwa $1^1/_2$fache Größe ausgezeichnet (Makronten?). Im übrigen mögen die Abbildungen genügen. Mit Bezug auf den kurzen bohnenförmigen Kern hat Zacharias sich wohl versehen. Häufig im Plankton von Teichen und Seen. Prag, Plön, Hamburg.

45 (44) Gestalt im unkontrahierten Zustande gestreckt. 46
46 (51) Gestalt vorn zylindroid oder etwas glockig ausgeweitet. 47
47 (48) Kern in der Mitte, ziemlich in der Längsrichtung. Perst.wulst mäßig verdickt, dahinter keine Einziehung. Gr. etwa 90 μ.

Epistylis (Vorticella) anastatica Linné, 1767 — Kent, 1881 (Fig. S. 687, *14*—*16*). Gr. nach Kent 90 μ. Gestalt fast 3:1 (nach Ehrenberg gut 50 μ und nicht viel über 2:1). Pell. fein quergestreift. Perst.rand ausgebreitet. Kontrahiert mit schnauzenförmigem Perst. Diskus schief vorragend. Stiel schlank, nicht gestreift und nicht gegliedert. Hauptstiel lang; Endstiel nicht ganz körperlang. Kern mäßig lang, gebogen längsliegend. Reich verzweigt. Kolonien bis $1^1/_2$ mm auf *Entomostraken* und Wasserpflanzen. Süßwasser.

48 (47) Kern vorn querliegend. **49**
49 (50) Hinter dem stark verdickten Perst.wulst eine schwache Einziehung. Gr. 155 μ.

Epistylis niagarae KELLICOTT, 1883 (Fig. S. 687, *35*). In der Gestalt dem vorigen sehr ähnlich, auch in Stielbildung und Größe der Kolonie (2,5 mm). Auf Flußkrebsen im Niagarafluß; kontrahiert mit stark vorspringender Schnauze.

50 (49) Hinter dem Perst.saum kaum eingezogen.
a) Gr. 75 μ. Gestalt vor dem stark vorragenden Perst.wulst fast zylindrisch, schwach ausgeweitet aber nicht eingezogen; c.V. in der Höhe des Saumes.

Epistylis vaginula STOKES, 1884 (Fig. S. 687, *37*). Gestalt von der Mitte nach hinten sehr schlank verjüngt. Fein quergestreift. Entoplasma mit feiner Granula und kleinen grünen Nahrungskörpern. Kontrahiert mit kleiner Schnauze und hinten den Stielansatz übergreifend, auch meist querfaltig. Stiel fein gestreift, unregelmäßig oder nicht gegliedert. Teichwasser, an *Ceratophyllum*. Die Verzweigung stimmt fast genau mit der von *anastatica* überein.

b) Gr. 120 μ. Perst.saum schwach vorragend; c.V. in der Höhe des Saumes.

Epistylis hentscheli („*Ep. sp. a.*“ HENTSCHEL, 1916) (Fig. S. 704, *23*, *24*). Gr. 112—126 μ. Verzweigung der Kolonie (bis 2,6 mm hoch) mit fast parallelen Ästen (vgl. Fig. S. 704, *18*); Stiel hohl, mit einem Lumen, das etwa der Wanddicke entspricht. c. V. ganz vorn wie bei der vorigen Art. Indiv. bei der Kontraktion hinten querfaltig, nicht nickend, ohne Schnauze. Sehr häufig auf Glasplatten im Hamburger Hafen.

c) Gr. ? Perst.saum deutlich vorragend; c.V. auf dem ersten Viertel.

Epistylis stilleri spec. n. (*Ep. anastatica* STILLER, 1931) (Fig. S. 704, *16*). Gr. fehlt. Sehr ähnlich der vorigen Art; aber sicher durch die weiter hinten liegende c.V. unterschieden. Kern vorn querliegend. Zahlreich auf *Cladophara* im Belsö tó bei Tihany (Ungarn); anfangs im *Rhabdostyla*-Stadium sich vermehrend; geht erst später in das typische *Epistylis*-Stadium über. Von der hier als *Ep. anastatica* bezeichneten Form weicht diese Art durch die gedrungenere Gestalt ab.

51 (46) Gestalt zum Perst. ziemlich gleichmäßig verbreitert. **52**
52 (53) Indiv. klein, 60—68 μ. Auf pelagischen *Copepoden*, seltener auf *Cladoceren*.

Epistylis lacustris IMHOFF, 1884 (Fig. S. 687, *10*, *11*). Gestalt schlank trichterförmig mit gleichlangen Seiten, nicht schief erscheinend. Perst.wulst kräftig, aber nicht weit vorragend, Diskus schief. Kern lang, am Vorderende wenig quer gebogen. Stiel schlank verzweigt, Endstiele kurz vor jeder Gabelung etwas eingeschnürt. Von ZACHARIAS öfter freischwimmend angetroffen ([? Verf.] s. auch bei 27b).

53 (52) Formen von 100, 200 μ oder weit bedeutenderer Größe. **54**
54 (55) Gr. 100—120 μ sehr schlank trichterförmig; bei der Kontraktion hinten querfaltig und den Stielansatz übergreifend.

Epistylis plicatilis EHRENBERG, 1838 (Fig. S. 687, *17*, *18*). Gr. um 100 μ. Gestalt sehr schlank (3—4 : 1), nach SCHRÖDER vorn ganz schwach glockig, nach EHRENBERG trichterförmig, fein quergestreift. Kern hufeisenförmig, vorn querliegend. c.V. nahe dem Perst. Kolonie

mit kurzem Haupt- und langen Endstielen (nach EHRENBERG). Perst.-wulst kräftig, Diskus stark schief vorragend. Höhe der Kolonie bis 3 mm. Verbreitet im Süßwasser. Eig. Beob. s. Fig. S. 704, *20—22*.

55 (54) Gr. 200 μ oder darüber. **56**
56 (57) Gr. 200 μ. Ähnlich wie *plicatilis* bei der Kontraktion hinten querfaltig. Aber der Stiel ist plump; vor jeder Gabelung eine deutliche Ringgrenze. Endzweige kaum körperlang.

Epistylis galea EHRENBERG, 1835 (?) (Fig. S. 687, *27*, S. 704, *19*). Diese durch Größe und Haltung des Perst. sehr auffallende Art, die seit EHRENBERG wohl noch nicht wieder beobachtet worden ist, konnte ich erst im vorigen Jahre in einigen schwächeren Kolonien (aus *Utricularia*, EHRENBERG aus *Ceratophyllum*) beobachten. Das 180—250 μ lange Infusor ist in der Hinterhälfte fast stielartig verjüngt und legt sich hier bei der Kontraktion in grobe Querfalten, ohne den Stiel zu überfassen. Eine feine Querstreifung war nicht festzustellen; die Beobachtung mußte aber ohne Deckglas geschehen, da diese Art sehr empfindlich ist. Der Vtr.abschnitt des Perst. wird bei geöffneter Haltung aufgebogen und zugespitzt (etwa wie die Finger einer halb geöffneten Hand). Saum rauhhöckerig. Ma. lang wurstförmig bis ins Hinterende, vorn umgebogen. Nahrungsvakuolen zahlreich, gelblich. Stiel auffallend dick (23 μ), an den Verzweigungen zu einem scharfen Ringwulst auf 25 μ erweitert. Höhe der Kolonie etwa 1 mm. Verzweigungen etwa körperlang. Infusorien geöffnet zur Seite geneigt. Vgl. die nächste Art.

57 (56) Gr. von 400 μ und darüber (vielleicht nur eine stärkere Form der vorigen Art).

Epistylis ophidioidea KELLICOTT, 1884 (Fig. S. 687, *41—43*). Die großen, reichverzweigten Kolonien zeichnen sich durch für diese Gattung einzigartigen Dimorphismus aus, indem zwei verschiedene Formen von Indiv. darauf sitzen: eine kürzere, derbere Form von 280—400 μ, die schwach quergestreift ist und die c.V. ganz vorn hat, und eine ganz schlanke von 600 μ und darüber, die deutlich gestreift ist und die c.V. nahe der Mitte hat. Diese bezeichnet KELLICOTT als „reproduktive Form" ohne das weiter zu begründen (nach STOKES' Bericht). Ich habe eine 430 μ große *Epistylis* beobachtet, die der ersteren Form entspricht. Besonders ist auffallend, daß der Perst.saum am Außenrande deutlich höckerig ist (KELLICOTT sagt „cordlike" und deutet bei der zweiten Form diese Höcker an). Ich habe diese Beobachtung (ohne Kenntnis von KELLICOTTS Art) leider nicht weiter durchgeführt, habe aber nichts von einer 2. Form notiert. Stiel lang, längsgestreift, quergegliedert, später braun. Kolonie bis 4 mm. Die zweite Form steht oft gekrümmt, und zwar auf kopfförmig endigenden Stielen (ob in Dolden, wird nicht gesagt.

58 (43) Gestalt nicht konisch trichterförmig, sondern zylindrisch oder breit glockenförmig oder nach vorne verjüngt. **59**
59 (60) Sehr große Form von 360 μ von zylindrischer Gestalt.

Epistylis d'udekemi spec. n. (*Epistylis grandis* D'UDEKEM, 1864 nec EHRENBERG, 1838) (Fig. S. 681, *34*). Gr. 360 μ. Gestalt zylindrisch, im letzten Drittel zum Stiel birnartig eingezogen. Pell. glatt, läßt die Myonemfasern als Längsstreifen durchscheinen. Perst.wulst kaum angedeutet, gar nicht vorragend. Diskus flach, etwas schief erhoben. c.V. nahe dem Perst. Kern ganz lang und verschlungen. Stiel derb, starr, an den Gabelungen etwas verdickt. Der Schwärmer behält ziemlich dieselbe Form.

Zahlreich neben *Carchesium polypinum* und *Epist. plicat.* an untergetauchten Gräsern usw. in einem Kanal.

Der gerade plumpe hohle Stiel (bis 40 μ dick), der fast doppelt so hohe, ganz abweichend gestaltete Körper machen die von D'UDEKEM vorgenommene Identifikation ganz unmöglich.

60 (59) Größe bis höchstens 200 μ. **61**
61 (62) Gestalt breit glockenförmig (4 : 3). Stiel derber, gegliedert, mit kurzen Endzweigen.

Epistylis leucoa EHRENBERG, 1838 (Fig. S. 687, *21*). Gr. 200 μ. Kolonie mit langem, gekrümmtem Hauptstiel und kurzen Zweigen und Endstielen, im ganzen etwa 1 mm hoch. Diskus kräftig erhaben. Kern bandförmig, gebogen. Von EHRENBERG unter dem Eise auf *Carex*blättern gefunden; noch nicht mit Sicherheit wieder beobachtet (höchstens von FROMENTEL).

62 (61) Gestalt nicht breit glockenförmig. **63**
63 (64) Gestalt kurz oval, mit sehr schräge herausgehobenem Diskus und kräftig verengtem Perst. Marine Form.

Epistylis barbata GOURRET in ROESER, 1886 (Fig. S. 687, *23*, *24*). Gr. fehlt (etwa 70—90 μ ?). Perst.rand etwas vorragend, Diskus hoch und schief herausgehoben. Die eine Seite des Körpers stärker gekrümmt als die andere. Pell. glatt. Marin, Hafen von Marseille. Interessant ist der Bericht der Autoren über einen mundlosen (? Verf.) Parasiten aus der Klasse der *Infusorien*, der in das Vestibulum dieser *Epistylis* eindringt, den Plasmakörper des Wirtes aufnimmt, sich innen encystiert und in zwei Indiv. teilt, die nach einiger Zeit ausschlüpfen. Eine Wiederholung und Ergänzung dieser Beobachtung wäre sehr erwünscht; um einen *Amphileptus* handelt es sich augenscheinlich nicht. Der bärtige Besatz des Stieles hat jedenfalls nicht die Bedeutung, die die Autoren ihnen beilegten; es sind jedenfalls *Bacterien* und Detritusflocken.

64 (63) Gestalt nicht kurz oval, sondern in der Vorderhälfte zylindroid, hinten gleichmäßig oder birnartig verjüngt. Süßwasserformen. **65**
65 (68) Pell. deutlich quergestreift. **66**
66 (67) Diskus kissenartig und gerade erhoben, wohl mit mehr als einem Perst.umgang. Große Form von 200 μ mit zahlreichen Kolonien.

Epistylis vittata STOKES, 1889 (Fig. S. 687, *38*). Gr. 200 μ. Kolonie bis 5 mm. Gestalt kaum 3 : 1, fein quergestreift, hinten mit Längsstreifung und birnförmig verjüngt. Perst.rand breit, nicht umgeschlagen. Diskus konvex. Kern lang, gewunden, längsliegend. Kontrahiert vorn oft schnauzenförmig, hinten querfaltig. Entoplasma oft dunkel granuliert. Kolonien oft mit mehr als 100 Indiv. Süßwasser, an *Physa*schalen.

67 (66) Diskus deutlich schräg erhoben. Kleinere Form von 80 μ mit kleinen Kolonien.

Epistylis autumnalis STOKES, 1889 (Fig. S. 687, *36*). Gr. 80 μ. Gestalt der vorigen ähnlich, aber hinten schlank verjüngt. Perst.rand deutlich vorragend und umgeschlagen. Kern nicht so lang gestreckt, gebogen. c.V. weit vorn. Kontrahiert fast kugelig oder obovoid, das Stielende übergreifend. Endzweige $^1/_3$ körperlang. An *Lemna*wurzeln; Kolonie 500 μ.

68 (65) Pell. nicht merklich oder sehr fein quergestreift. **69**
69 (70) Relativ plumpe, flottierende Art (2 : 1). Hinter dem Perst.wulst etwas eingeschnürt. Kern lang gestreckt, längsliegend und vorne quer gebogen.

Epistylis fluitans Fauré-Fr., 1924 (Fig. S. 681, *13*, *14*). Diese große (bis 3 mm) Kolonien bildend. Art von 160 μ Größe heftet sich mit einer glockenförmigen Ausweitung des distalen Stielendes an die Wasseroberfläche; dieser Apparat ist nach Faurés Untersuchung nicht benetzbar. Die Pell. scheint durchaus ungestreift zu sein. Pharynx auffallend lang. Perst.wulst etwas vorragend, Diskus flach. Schwärmer (190 μ) zylindrisch mit langer Epistomflamme. In flachen Sumpftümpeln.

70 (69) Schlanke Form (fast 4 : 1). Seßhaft. Sehr fein gestreift.

Epistylis elongata Stokes, 1889 (Fig. S. 687, *40*). Gr. 100 μ. Kolonie 550 μ. Perst.rand dick, aber nicht umgeschlagen. Diskus kissenartig vorragend, mit drei Wimperkränzen (? Verf.). Kern bandförmig, vorn oft querliegend. c.V. weit vorn. Endzweige etwa $^1/_4$ körperlang. Kontrahiert oval, oft hängend, quergeringelt, an *Lemna*-wurzeln.

2. Untergattung. **Campanella** Goldfuss.

Epistylen, die darin von der Hauptgruppe abweichen, daß die adorale Doppelzone eine größere Zahl (4 oder 6) von Umgängen beschreibt; das aborale Ende hat sich auf dem Diskus spiralig weiter entwickelt. Stokes, ein sehr genauer Beobachter, gibt allerdings auch für einige seiner *Epistylis*-Arten eine mehrfache Zone an; aber es ist nicht ganz klar, ob er die doppelte Zone als einen oder zwei Umgänge zählt. So sind die drei Arten (*vittata* 4 Reihen, *elongata* 3 Reihen) bei *Epistylis* verblieben. Die Kolonie bildet zwischen den normalen Individuen Gruppen von Microgameten, die ungestielt, bei vollendeter Teilung wohl zu 8, als Dolden auf ihrem Endstiel stehen. Sie sind durch schnell aufeinanderfolgende Teilung eines Individuums entstanden und lösen sich dann als Schwärmer ab, um mit den normalen Tieren, den Macrogameten, zu kopulieren.

1 (2) Endstiele etwa $^1/_2$ körperlang. Kontrahierte Tiere fast kugelig; Perst.-zone mit 4 Umgängen.

Campanella umbellaria Linné, 1767 (*Epistylis flavicans* Ehrb., 1838; *Epistylis grandis* Ehrb. [?] 1838) (Fig. S. 681, *15*, *16*). Gr. nach Kent 130—350 μ (eine ziemlich unwahrscheinliche Differenz). Gestalt glockenförmig, etwa $1^1/_2$: 1, hinten mehr oder weniger deutlich birnartig eingezogen. Pell. fein gestreift. Perst.rand stark nach außen ausgebreitet, aber wenig verdickt. Diskus innerhalb der Wimperspirale flach erhaben; durch die vier Umgänge am Rande deutlich gefurcht. Kern hufeisenförmig, meist vorn querliegend. c.V. mündet mit zwei Kanälen, aber mit einfachem Ausgang ins Vestibulum (Schröder). Stiel straff, hohl. Hauptstiel lang, die anderen Glieder nach oben abnehmend, an den Gabelungen etwas verdickt. Nach Greeff sollen manchmal eigenartige plumpe Stäbchen, meist zu zweien, im Corticalplasma liegen. Sie explodieren bei Druck und entlassen dabei einen feinen Faden, weswegen Greeff sie für Nesselkapseln ansieht. Nach Krügers Beobachtung liegen den „Nesselkapseln" Kerne an, wonach es sich wahrscheinlich um eine Mikrosporidien-Infektion handelt, wie Chatton es schon vermutete.

Die Kolonien sind mehrere Millimeter hoch und reich verzweigt.

Eine ganze Reihe der ersten Forscher (Claparède, Stein, Wrzesniowski, Kent) vermuten, daß die von Gestalt etwas breitere *Epistylis grandis* Ehrenberg, die in dichten Überzügen Wasserpflanzen

überzieht, nur eine Modifikation dieser Art ist. Sie hat lange weiche Stiele, die niederliegen und miteinander verflechten. KENT nimmt an, daß es ältere Kolonien seien, die sich derart änderten. Verf. hält eine Nachprüfung für sehr wünschenswert.

2 (1) Endstiele doppelt körperlang. Kontrahierte Tiere birnförmig. Perst.-zone mit 6 oder mehr Umgängen.

Campanella (Epistylis) tincta STOKES, 1887 (Ohne Abb.). Gr. 150 μ. Kolonien oft $2^1/_2$ mm. Ist wohl weiter nicht von der vorigen Art verschieden. Doch darf man STOKES, der die *C. umb.* selber beobachtet hat, ein durchaus sicheres Urteil über die Beständigkeit der angeführten Unterschiede zutrauen. Erwähnenswert ist, daß die Indiv. junger Kolonien nahe dem Hinterende eine Anhäufung dunkler kristalloider Körner hatten. Der Diskus hat 6 oder mehr Kreise relativ kurzer Wimpern; die Farbe ist gelblich. Gefunden in Teichen, im Frühling, an untergetauchten Dingen.

3. Untergattung. **Systylis** BRESSLAU, 1927.

Nur eine Art.

Systylis hoffi BRESSLAU, 1927 (Fig. S. 681, *9—11*). Diese Art, die BRESSLAU in Aufgüssen auf Rasenstücken beobachtete, die von periodisch bewässerten Wiesen stammten, zeichnet sich in zweifacher Weise vor den primitiveren *Epistylen* aus. Sie entwickelt nämlich Macronten (nicht zu verwechseln mit den der Kopulation dienenden Macrogameten). Die Macronten sind abnorm große, plumpe Indiv., die ohne Teilung eine längere Zeit weiterwachsen und wohl hauptsächlich für die Encystierung bestimmt sind; sie finden sich sonst nicht bei *Epistylis*, sondern bei den kontraktilen Koloniebildnern *Carchesium* und *Zoothamnium*. BRESSLAU nimmt hier an, daß sie auch dem Weiterbau der Zweige dienten. Die Cysten sind mit Äquatorialfurche und hübscher Felderung versehen.

Die zweite Eigentümlichkeit dieser Art liegt darin, daß jedenfalls erst nach einer gewissen Höhe der normalen Verzweigung (nach Annahme des Verf.) diese aufhört und auf den sich dann verbreiternden Stielenden sich doldenförmig angeordnete Gruppen von 40—65 Indiv. bilden. Unter diesen sind meist 1—2 Macronten, die anderen haben eine etwa normale *Epistylis*gestalt; man nennt sie im Gegensatz Micronten. Außerdem bilden sich auch noch kleine (20—25 μ) Microgameten mit Wp.kranz zur Kopulation. Die Höhe der Kolonie kann 1 cm erreichen, und zwar schon am 5. oder 6. Tage.

Diese interessante Art ist von J. STILLER in natronhaltigen Tümpeln bei Tihany (Ungarn) wiedergefunden worden.

4. Untergattung. **Orthochona** ANDRÉ, 1910.

Nur eine Art.

Orthochona anilocrae ANDRÉ, 1910 (Fig. S. 681, *4*, *5*). Gr. 50:40 μ. Die besondere Gattung (oder U.-G.) wird sich nach Ansicht des Verf. nicht halten lassen. Die Art lebt auf *Anilocra*, einer Fischassel, und hat sich dem Forscher nur im kontrahierten Zustande präsentiert (nach Ansicht des Verf.), so daß der Perst.rand kragenartig nach vorn gerichtet war. Der spaltartige Schlitz darin beruht entweder auf einer Fehlbeobachtung oder ist in der Tat eine sehr merkwürdige Erscheinung. Verf. nimmt das erstere an. Verf. hat ganz ähnlich

gestaltete Kolonien auf Süßwassermuscheln beobachtet, die sich auch durchaus nicht entfalten wollten.

Bei der *Orthochona*, die ja sicher eine besondere Art ist, handelt es sich um baumartig verzweigte Kolonien mit sehr dicken längsgestreiften Stielen. Nachprüfung sehr erwünscht.

3. Gattung. **Pyxidium** KENT, 1881.

Diese Gattung hat gegenüber der Gattung *Opercularia* nur den Rang einer Untergattung, indem sie sich einzig dadurch unterscheidet, daß ihr Stiel normalerweise einfach bleibt. Da aber ähnlich wie bei *Rhabdostyla* hierin eine gewisse Variabilität vorkommt, die vielleicht bei manchen *Pyxidien* nur noch nicht festgestellt ist, so ist der Wert der Untergattueg auch zweifelhaft und man muß bei der Bestimmung gegebenenfalls auch die andere Untergattung mit in Betracht ziehen. Im übrigen gilt über das Peristom das bei *Opercularia*, S. 698, Ausgeführte. Im Vorwege sei auf einige von mir (nicht genau genug) beobachtete Formen aufmerksam gemacht: Fig. S. 674, *38—40*. Größe 100 μ, nicht geöffnet, auf Köcherfliegen.

1 (4) Gestalt hinten breit gerundet. **2**
2 (3) Gestalt kurz oval ($1^1/_2 : 1$), nicht deutlich geringelt. Diskus sehr klein. Auf den Füßen von *Canthocamptus*.

Pyxidium canthocampti PENARD, 1922 (Fig. S. 674, *35*). Gr. 25 bis 32 μ. Der stielartige Fortsatz des Hinterrandes ist nach PENARD kein wahrer Stiel, sondern ein Teil des Körpers. Die Tiere sitzen auf einem gemeinsamen unregelmäßigen Sockel. Die eine Seite des Perst.saumes erhebt sich über die andere. Das Vestibulum ist sehr groß. Kern bandförmig querliegend. Wenig kontraktil, doch bei der Kontraktion vorübergehend schwach nickend.

3 (2) Gestalt lang oval bis zylindrisch, mit deutlicher Ringelung und großem, stark vorragendem Diskus.

Pyxidium inclinans (nec. O. F. MÜLLER) FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 674, *28*). Gr. 80 μ. Gestalt etwa 2:1. Stiel kurz, dick. Das Tier neigt sich bei der Kontraktion meist scharf nickend. Wahrscheinlich auf Algen.

Mit *Vorticella inclinans* O. F. MÜLLER, die sicher mit *Rhabdostyla inclinans* identisch ist, hat FROMENTELS Art nichts zu tun; aber die von PENARD wiederum mit der letzteren identifizierte Art ist sicher eine weitere selbständige Art. Da sie aber auch als koloniebildend beobachtet ist, findet sie besser ihren Platz bei *Opercularia* (S. 701).

4 (1) Gestalt nach hinten spindelförmig verjüngt. **5**
5 (6) Stiel kurz und breit, mehr eine Art Sockel oder fehlend. **5a**
5a (5b) Stiel fehlend; Hinterende des Rumpfes plump stielartig und unter Querfaltung kontraktil.

Pyxidium acaule spec. n. (Fig. S. 704, *4*) Gr. 100 μ; der Pseudostylus etwa halb körperbreit und etwas höher; Kern querliegend. Plasma hyalin, gelblich. In etwa 12 Exemplaren auf *Corethra*. Eine ähnliche Form, deren Herkunft nicht notiert worden ist, wird in Fig. S. 674, *39* dargestellt.

5b (5a) Stiel vorhanden; wenn auch manchmal sehr kurz. **5c**
5c (5f) Gestalt plump (3 : 2). Stiel undeutlich, sockelartig. **5d**
5d (5e) Diskus nicht freistehend. Pell. ungestreift. Auf *Asellus*.

Pyxidium aselli PENARD, 1922 (Fig. S. 674, *32*). Gr. 80—125 μ. Gestalt stark bauchig erweitert und nach vorn kurz konisch zulaufend. Hinten mit zwei Querfalten abfallend. Cuticula nicht sichtbar gestreift. Auffallend sind die starken Längsmyoneme. Einzeln oder in kleinen Gruppen auf gemeinsamem Sockel. In der Gestalt ist die in Oldesloe bei 2% Salz gefundene Form (Fig. 13) sehr ähnlich, aber doch wohl damit nicht identisch, da sie einen dünnen Stiel hat.

5e (5d) Diskus frei herausragend. Pell. gestreift. Auf *Cyclops* in gedrängten Krusten.

Pyxidium (Opercularia) henneguyi FAURÉ-FR., 1905 (Fig. S. 681, *27*, *28*). Gr. wechselnd zwischen 50—85. In der Gestalt und dem sockelartigen Stiel fast gleich *P. aselli*. Doch ist der Diskus weit herausgehoben (Gruppe *Cochlearia* FAURÉ) und die Pell. fein gestreift. Die Vakuole liegt weiter nach vorn, der Kern ist plump und meist gekrümmt. Auch hier ist das Myonemsystem als besonders deutlich erwähnt. Steht also *aselli* außerordentlich nahe, scheint aber nicht identisch zu sein. Bildet krustenartige Übergänge auf *Cyclops*, und zwar stets auf dem 1. Segment des Abdomens. Wie Fig. S. 728, *1*, *2* zeigt, habe ich diese Art schlanker und in den Schwärmern anders aufgefaßt; die Art der Besiedelung war jedoch die gleiche; selten bei Hamburg gefunden.

5f (5c) Gestalt schlank oval (2 : 1). Stiel plump aber deutlich.

Pyxidium hebes KELLICOTT, 1888 (Fig. S. 674, *42*). Gr. 105 · 50 μ. Obgleich die Abbildungen sehr abweichen, ist diese Form doch möglicherweise identisch mit *P. aselli*. KELLICOTT gibt nämlich die Gestalt als variabel und besonders die stielartige Verjüngung des Hinterendes als nicht beständig an. Die von beiden Autoren gegebenen Zeichnungen des kontrahierten Tieres erinnern sehr aneinander. Zahlreich auf den Beinen von *Asellus aquaticus*.

6 (5) Stiel dünn. **7**
7 (8) Perst.durchmesser etwa nur $^1/_3$ der größten Körperbreite.

Pyxidium cothurnioides KENT, 1880 (Fig. S. 674, *26*). Gr. 50 μ. Gestalt plump spindelförmig (2:1). Nicht deutlich geringelt. Pell. ziemlich starr; bei der Kontraktion nicken die Tiere etwas. Auf *Cypris*.

8 (7) Perst.durchmesser $^1/_2$ oder mehr der größten Körperbreite. **9**
9 (12) Das Hinterende ist mit zwei Absätzen stielartig verjüngt; es stülpt sich bei der Kontraktion stark ein. **10**
10 (11) Gestalt schlank vasenförmig (3 : 1).

Pyxidium invaginatum STOKES, 1887 (Fig. S. 674, *31*). Gr. 80 μ (nach einer Form aus *Moosen*, die PENARD damit identifiziert 50—70 μ). Das Hinterende ist mit zwei Absätzen stielartig verjüngt (nach STOKES' Form noch ausgeprägter) und einziehbar. Die Streifung der Cuticula ist nach STOKES sehr fein, nach PENARD wechselnd, meist deutlich und geperlt. Die Form STOKES' auf *Lemna*wurzeln. Auch hier hat PENARD Koloniebildung festgestellt.

Ich schlage vor, die Moosform, deren Diskus nicht so weit vorragt wie bei der Stammform, als forma *muscorum* zu bezeichnen. Ich habe sie auch mehrfach gefunden, aber stets mit einfachen schlanken Stielchen (Fig. S. 728, *3*, *3a*).

11 (10) Gestalt plump vasenförmig (2 : 1).

Pyxidium vernale Stokes, 1887 (Fig. S. 674, *34*). Gr. 70 · 80 μ. Gestalt in der Mitte bauchig erweitert. Dem vorigen sehr ähnlich, sich auch bei der Kontraktion über das stielartige Hinterende stülpend. Diskus weniger vorragend. Streifung deutlicher. c.V. weiter vorn liegend. Auf *Algen*, einzeln oder in kleinen Gruppen.

12 (9) Das Hinterende ist nur birnförmig, nicht stielartig in Absätzen verjüngt und übergreift bei der Kontraktion höchstens ein wenig den Stielansatz. **13**
13 (18) Gestalt vasenförmig. Stiel nicht gegliedert, höchstens geringelt und nicht mit kurzen Seitenästen. Körper nicht deutlich nickend. **14**
14 (15) Stiel sehr kurz.
a) Kleine Form an *Bosmina*.

Pyxidium bosminae spec. n. (Fig. S. 704, *29*). Gr. 40—50 μ; schlank krugförmig; vom vorderen Drittel zur Mündung wenig verjüngt; Stiel kurz, querfaltig, selten mit 2 Indiv. Selten bei Hamburg (Alsterbecken).

b) Größere Form (90 μ) an *Lemna*.

Pyxidium urceolatum Stokes, 1886 (Fig. S. 674, *37*). Gr. 90 μ. Gestalt 2 : 1. Vestibulum sehr groß, bis zur Körpermitte reichend. c.V. etwas dahinter. Nicht deutlich gestreift. Angabe über Kern fehlt leider.

15 (14) Stiel bis etwa körperlang oder noch darüber, längsgestreift. Kern längsliegend. **16**
16 (17) Gr. 120 μ. Der Körper ist hinter dem Perst. nicht verjüngt, sondern erweitert sich konisch zum ersten Drittel. Auf einer Schlammfliegenlarve.

Pyxidium (Opercularia) fabrei Fauré-Fr., 1905 (Fig. S. 681, *31*). Gr. 120 μ. Stiel 170 μ. Nur in einem Exemplar auf dem Atemanhang einer Larve von *Eristalis* (Schlammfliege). Sehr ähnlich aber sicher nicht identisch mit der vom Verf. einige Male leider nicht sorgfältig beobachteten Form (Fig. S. 674, *38*), die auch einmal einen längeren Stiel zeigte.
Gestalt von *P. fabrei* vasenförmig (2 : 1) oval. Perst. recht verengt, da der Saum nach innen stark verdickt ist. Diskus klein, hoch herausgehoben (daher von Fauré zur Gruppe *Cochlearia* gezählt). Perst.wp. sehr hoch. Kern lang wurstförmig, vorn quer gebogen. Vakuole mäßig vorn. Pell. fein gestreift, hinten die Myoneme durchscheinend.

17 (16) Gr. **90** μ. Der Körper ist hinter dem Perst. deutlich halsartig eingeschnürt. Zahlreich auf Wassermilben.

Pyxidium collare spec. n. (Fig. S. 704, *2*, *2a*). Gr. 90 μ. Stiel bis körperlang. Gestalt unsymmetrisch vasenförmig. Der zu einem Saum erweiterte Perst.teil erinnert an *Rhabdostyla*; er ist aber gekerbt wie bei den *Pyxidien*; auch deutet das sehr geräumige Vestibulum auf diese Gattung. Der Perst.diskus ragt mäßig vor und hat eine zentrale Kuppe. Ectpl. sehr fein geringelt. In großer Zahl und sehr regelmäßig an der Bauchseite, besonders der Vorderhälfte von Wassermilben, die zwischen *Lemna* leben.

18 (13) Gestalt vasenförmig. Stiel gegliedert oder mit kurzen Seitenästen. Tiere bei der Kontraktion nickend. Kern querliegend. **19**
19 (20) Moosform. Auch unkontrahiert meist nickend.

Pyxidium curvicaule Penard, 1922 (Fig. S. 674, *33*). Gr. 40—80 μ. Der hintere, stiel- oder birnförmige Teil des Körpers querfaltig und meist scharf abgesetzt. Streifung sehr fein. Diskus weit vorragend. Es kommt vereinzelt zur Bildung kleiner Kolonien.

20 (19) Lemnaform. Nur bei Kontraktion nickend.

Pyxidium nutans STOKES, 1899 (Fig. S. 674, *29a*). Gr. 60 μ. Mit dem vorigen vielleicht identisch. STOKES zeichnet das Hinterende nicht querfaltig und nicht gegen den Körper abgesetzt. Bei der Kontraktion springt das Perst. nabelartig vor. An Wurzeln von Wasserpflanzen. Über den Kern fehlt die Angabe.

4. Gattung. **Opercularia** STEIN.

Obgleich die Gruppe der hierher gehörenden Arten keineswegs scharf abzugrenzen ist, weder gegen die Gattung *Pyxidium*, die sicher ihr gegenüber nur den Rang einer Untergattung hat, noch gegen die Gattung *Epistylis*, mit der CLAPARÈDE u. LACHMANN sie vereinigen wollten, so empfiehlt es sich doch, sie bestehen zu lassen; um so mehr, als genaue Abgrenzungen bei den *Peritrichen* auch sonst kaum möglich sind. Innerhalb dieser Gruppe zeigt sich nämlich eine in bestimmter Richtung so auffallend fortschreitende Entwicklung, daß man die extremen Arten der beiden Gattungen *Epistylis* und *Opercularia* sicher nicht gern vereinigen möchte. Doch ist eine schärfere Fassung des Gattungsbegriffes erwünscht. Das auffallendste Merkmal, der auf einem Stiel schief aus dem Peristom herausgehobene Diskus, genügt allein nicht, da gerade dieses Organell ganz allmählich zu *Epistylis* hinführt. Es muß ein zweites Merkmal hinzukommen; der Peristomrand ist bei allen *Epistylen* an der Außenseite als vertretender Wulst deutlich erkennbar, während er bei den echten *Opercularien* außen nicht angedeutet ist; dafür ist der Vorderrand der Peristomabstutzung meist zierlich gekerbt. Als drittes, aber auch sehr wechselndes Merkmal kommt das geräumige Vestibulum in Betracht. Ich lege besonderes Gewicht auf das Fehlen des äußeren Peristomwulstes und habe einige Arten, bei denen dieser deutlich gezeichnet war und überdies der Diskus, in seiner beträchtlichen Breite und geringen Erhebung, wenig an *Opercularia* erinnerte, zu *Epistylis* gestellt (*Ep. zschokkei*, *humilis*, *constricta*, *parallela*, *vestita*), während ich nur in zwei Fällen das Umgekehrte vornehmen mußte (*Op. ramosa* und *coarctata*).

Bei den *Epistylis* nahestehenden Arten ist die Einrichtung des Peristomdiskus noch unverändert. Die adorale Doppelzone geht nach der ersten Windung unmittelbar auf den Peristomsaum über, da der Diskus an der rechten, gesenkten Seite nicht erhoben ist.

Bei vielen Arten ragt er aber rundum frei über den Peristomsaum weg, und erst FAURÉ-FREMIET hat herausgefunden (wenigstens entsinnt Verf. sich nicht, bei anderen Autoren darüber etwas gesehen zu haben), wie die adorale Zone vom Diskus auf den Peristomsaum kommt. Die Zone geht nämlich, nachdem sie den Diskus umlaufen hat, über den Hals des Stieles in steiler Spirale auf den Peristomsaum über und führt so zum Munde. Die Gruppe, die der französische Forscher infolge dieser Erkenntnis von *Opercularia* abtrennen wollte (*Cochlearia*), müßte noch um eine Reihe von Arten vermehrt werden. Verf. verzichtet auf die Verwertung dieser Bezeichnung, da ihr Diagnostikon sich mit dem bislang verwerteten der Stielbildung kreuzt, insofern als es sich bei ungegliederten (*Pyxidium*), als bei gegliederten (*Opercularia*) zeigt und überdies auch in allen Übergangsstufen vorkommt. Die interessanteste Ausbildung hat erst neuerdings ein anderer französischer Forscher COLLIN bei zwei von ihm entdeckten *Oper-*

cularien gefunden (bei *O. medians* und *faurei*), wo die Spirale in einer oder gar in vier Windungen um den Stiel des herausgehobenen Diskus herumführt.

Eigenartig ist die starke Retraktilität des Diskus, dessen Stiel während der Kontraktion ganz schwindet; es führen besonders starke

Fig. 132, *1—35*. **1** *Opercularia medians* (COLLIN), 470 μ, S. 702. **2** *Op. faurei* (COLLIN), bis 800 μ, S. 702. **3** *Op. nutans*, 60 μ, S. 705. **4** *Op. nutans*, Diagramm der Kolonie (KENT). **5** *Op. articulata* (STEIN), 200 μ, S. 706. **6** *Op. berberina* (STEIN), 130 μ, S. 706. **7** *Op. cylindrata* (WRZESN.), 50 μ, S. 706. **8** *Op. coarctata* (CLAP. u. L.), 50 μ, S. 703. **9** *Op. articulata* (STEIN), 80 μ, S. 706. **10** *Op. allensi* (STOKES), 100 μ, S. 706. **11** *Op. rugosa* (STOKES-KELLICOTT), 175 μ, S. 705. **12** Dies., Diagramm (STOKES-KELLIC). **13** *Op. irritabilis* (HEMPEL), S. 707. **14** *Op. ramosa* (STOKES), 120 μ, S. 706. **15** *Op. spec.* Vom Verf. in einer kleinen Kolonie beobachtet. Weicht von *Op. coarctata* durch das schief abgestutzte Perst. ab, S. 703. **16** Schwärmer dieser Art. **17** *Op. elongata* (STOKES-KELLIC.), 140 μ, S. 703. **18** *Op. plicatilis* (STOKES), 250 μ, S. 705. **19** *Op. plicatilis*, Diagramm (STOKES). **20** *Op. glomerata* (ROUX), 450 μ, S. 703. **21** *Ophrydium vernale* (STOKES), 250 μ, S. 754. **22** *Ophr. sigmoides* (KELLICOTT), 140 μ, S. 754. **23** *Ophr. lemnae*, 70 μ, S. 754. **24** *Ophr. glans*, Schwärmer (CLAP. u. L.), S. 752. **25** Dass., Infusor mit geschlossenem Perst. (CLAP. u. L.). **26** *Ophr. glans*, Inf. mit geöffnetem Peristom (Orig.), 200 μ, S. 752. **27** *Ophr. glans*, Scopula. **28** *Ophr. versatile*, var. mit geringeltem Stiel (WRZESN.), 400 μ, S. 755. **29** *Ophr. versatile* (WRZESN.), 400 μ, S. 755. **30** *Ophr. boreale* (PENARD), 140 μ, S. 756. **31** *Ophr. crassicaule*, kontr. Vak. mit Reservoir (PENARD). **32** *Ophr. crassicaule*, Individuum (PEN.), 190 μ, S. 756. **33** *Ophr. crassicaule*, Kolonie (PEN.). **34** *Ophr. pictum* (KENT), 160 μ, S. 754. **35** *Ophrydiopsis concava* (PENARD), 75 μ, S. 757.

Myonemfibrillen hinein; die Streckung kann nach Ansicht des Verf. nur durch Ringfibrillen erzeugt werden, die aber noch nicht beobachtet sind. Alle *Opercularien* sind Süßwasserbewohner; die meisten leben epizoisch auf *Krebsen*, *Insekten* und deren *Larven*.

Eine Reihe von Arten, die ohne Abbildung nur mit kurzen Diagnosen von ihren Autoren gekennzeichnet sind, erlauben keine Einordnung in den Bestimmungsschlüssel; sie werden daher hier ohne besondere Ordnung vorangestellt. Es ist zu hoffen, daß FAURÉ-FREMIET die dazu gehörenden Figuren, sowie erweiternde Angaben in absehbarer Zeit noch veröffentlicht.

1. **Opercularia arenicola** GREEFF, 1873. Gr. 80 μ; meist nur 2 Indiv. auf kurzem Stiel (manchmal nur eins). Gestalt oval, mit engem Perst. Der Diskus wird deutlich herausgehoben, er hat lange Wimpern. Kern kurz strangförmig. Vakuole vorn. Lebt in *Flechten*rasen.

2. **Opercularia hydrachinidarum** FAURÉ-FR., 1905 ähnlich *O. berberina*; bildet kleine elegante Kolonien mit dünnem Stiel, auf *Hydrachinidae*.

3. **Opercularia dytiscidarum** FAURÉ-FR., 1905. Klein, ovoid. Diskus klein auf dünnem Stiel. Kern ovoid. Kolonien wenig zahlreich und kurz auf *Dytiscidae*.

4. **Opercularia gammari** FAURÉ-FR., 1905. Hübsche kurze Kolonien auf den Beinen von *Gammarus*. Gestalt ovoid, ähnlich *Op. nutans*. Diskus breit, gestielt, etwas geneigt.

5. **Opercularia naucoris** FAURÉ-FR., 1905. Ähnlich der vorigen, aber zarter, Diskus noch mehr geneigt. Stiel der Kolonie unregelmäßig verzweigt, knotig, gelbbraun; auf *Naucoris cimicoïdes*.

6. **Opercularia nautonectae** FAURÉ-FR., 1905. Der vorigen gleich, kleiner; in geringeren Kolonien, auf *Corixa geoffroyi*.

7. **Opercularia confervarum** FAURÉ-FR., 1905. Gestalt zylindrisch, Vestibulum auffallend groß. Diskus breit und dünn, sein Stiel sehr kurz. Kaum mehr als 4 Indiv. in einer Kolonie. Auf *Confervaceae*.

Bestimmungsschlüssel der anderen *Opercularien*.

1 (14) Gesamtstiel unter oder kaum körperlang. Kolonien klein. 2

2 (3) Der schlanke Stiel ist meistens eng quergeringelt. Gestalt des *Infusors* birnförmig.

Opercularia microstoma STEIN, 1868 (Fig. S. 681, *19*). Gr. 90 μ. Körper auf dem letzten Drittel eingeschnürt, glatt. Perst. eng, Kern kurz hufeisenförmig, seitlich; c. V. auf dem ersten Drittel. Die Ringelung des Stieles kann fehlen. Meist 2—4 Indiv., aber selbst 20 auf einem Stiel (ohne daß der Stiel länger war). KENT hat diese Art bei starker Vergrößerung als fein gestreift beobachtet und den Stiel glatt gefunden. Auf *Entomostraca*.

3 (2) Der Stiel nicht eng geringelt oder doch die Gestalt nicht birnförmig. 4

4 (5) Gestalt plump zylindrisch (nicht ganz 2 : 1), in der Mitte schwach ausgebaucht. Stiel sehr dick, längsgestreift, mit Querrunzeln; die kurzen Zweige zur Ansatzstelle verbreitert, hier mehr als halb körperbreit.

Opercularia lichtensteini STEIN, 1868 (Fig. S. 681, *24*). Gr. 130 μ. Diskus kräftig herausgehoben, Vestibulum sehr groß. Kern

oval. Auf verschiedenen *Krebsen* und *Mollusken*. Kolonien mit wenigen Indiv. ANDRÉ zeichnet diese Art (allerdings kontrahiert) mehr oval.

5 (4) Gestalt nicht plump zylindrisch. Stielzweige nicht zum Körperansatz deutlich verbreitert. **5a**
5a (5b) Schlank zylindroide Form, die einzeln oder in geringen Kolonien auf *Lemna polyrrhiza* lebt.

Opercularia penardi spec. n. (für *Pyxidium inclinans* PENARD 1912, nec MÜLLER — nec FROMENTEL) (Fig. S. 674, *29*). Gr. 90—110 μ; Bei Koloniebildung bleibt der Gesamtstiel kurz und wird korallenförmig. Der Körper ist hinter dem Perst. schwach halsartig verengt und im Hinterende regelmäßig längsfaltig (bei Zürich).

5b (5a) Gestalt anders. **6**
6 (11) Gestalt schlank oval oder spindelförmig ($2^1/_2$ bis gut 3 : 1), hinten nicht stielartig lang ausgezogen. **7**
7 (8) Gestalt hinter dem Perst. schwach halsartig eingezogen. Zwei sehr ähnliche, vielleicht identische Arten.

a) **Opercularia corethrae** KEISER, 1921 (Fig. S. 681, *32*). Gr. 75—78 μ. Pell. gestreift. Diskus ziemlich waagerecht; Undul. Mbr. klein. Stiel mit engen Ringfurchen, Kern bandförmig, vor der Mitte querliegend. Kolonien mit 2 Indiv. Auf *Corethra*.

b) **Opercularia protecta** PENARD, 1922 (Fig. S. 681, *33*). Gr. 80—100 μ. Hinten längsgefurcht, Pell. kaum sichtbar quergestreift. Stiel unregelmäßig, etwas gebuckelt, mit 2—12 Indiv. Kern kurz bandförmig querliegend. Undul. Mbr. auffallend groß. Vestibulum größer; c.V. in der Mitte. Auf *Gammarus pulex* (Borsten der Beine).

8 (7) Gestalt vorn nicht eingezogen. **9**
9 (10) Die nicht zahlreichen Indiv. stehen auf kurzen, dünnen Stielen, die doldenartig von einem kurzen, sockelartigen Grundstiel ausstrahlen.

Opercularia stenostoma STEIN-D'UDEKEM (Fig. S. 681, *25*). Gr. 110 μ. Die Zeichnung und Darstellung geht auf D'UDEKEM zurück, die in einigen Dingen mit der STEINS in Wiederspruch steht. STEIN hat aber seiner Diagnose leider keine Abbildung hinzugefügt. Gr. 125 μ (nach STEIN nur 30 μ, also sicher nicht identisch). Gestalt sehr schlank spindelförmig, hinten fast stielartig verjüngt. Kern lang, hufeisenförmig gebogen. Stiel längsgestreift und schwach querrunzelig. Undul. Mbr. sehr niedrig. Auf *Asellus aquaticus*.

10 (9) Die Endstiele sind breit, nicht gegen den Grundstiel stark verjüngt. **10a**
10a (10d) Stattliche Formen von über 100 μ, **10b**
10b (10c) Auf Blutegeln; Hinterende gleichmäßig verjüngt.

Opercularia clepsinis POPOW, 1904 (Fig. S. 681, *26*). Gr. 100—130 μ. Der vorigen Art sonst sehr ähnlich. Pell. fein gestreift. Kern hufeisenförmig. Stiel längsgestreift und querfaltig; meist 3—6 Indiv. in einer Kolonie; aber diese sitzen wiederum zu mehreren auf gemeinsamem Sockel, so daß meist 35—40 (bis 80) gedrängt sitzen, und zwar auf der Rückseite des 13.—14. Segmentes von *Clepsine bioculata* BERGM. (*Rüsselegel*). In Bulgarien beobachtet.

10c (10b) Auf *Asellus*; Hinterende mit deutlichem Absatz verjüngt.

Opercularia assellicola spec. n. (Fig. S. 704, 1). Gr. 120 μ. In nur einer zweiteiligen Kolonie, von deren Stielen der eine ein Makrozoid, der andere eine Gruppe von Mikronten trug, die zum Teil noch in

Teilung begriffen waren, also wohl Mikrogameten lieferten. Kern längsliegend; bei Kontraktion hinten zweimal invaginiert. Stiel sehr zart quergeringelt; im übrigen s. Abbildung.

10d (10a) Kleine Form (35 μ). An den Beinen von Wassermilben.

Opercularia minima sp. n. (Fig. S. 704, *3*). Gr. selten 40 μ erreichend. Gestalt im Hauptteil regelmäßig oval, hinten mit deutlich abgesetzter, kurz stielartiger Verjüngung. Ectopl. sehr fein gestreift. Kern vorn querliegend. Selten einzeln, meistens in kleinen Kolonien von 2 oder 4 Individ. In letzterem Falle zeigt der Stiel außer der feinen Längsstreifung Querabsätze. Regelmäßig an Wassermilben, und zwar nur an den Beinen, während vorn an der Bauchseite das größere *Pyxidium collare* sitzt.

11 (6) Die Gestalt ist hinten in einen halbkörperlangen, kontraktilen Stiel ausgezogen. Der Perst.diskus ist abnorm hoch herausgehoben und sein Stiel wird in 1—4 Windungen von der doppelten Wp.zone umzogen. Diese beiden Arten bilden eine sichere Untergattung, die eine Parallele in der Untergattung *Paravorticella* findet. Leider ist es nicht möglich, den von FAURÉ vorgeschlagenen Namen *Cochlearia* hier zu verwenden, da keine Art der Gruppe FAURÉs mit diesen beiden vereinigt werden kann, und so mag es bei der Bezeichnung des Autors bleiben. **12**

12 (13) Der Stiel des Diskus nur etwa $^1/_8$ der Körperlänge, mit einer Perst.-windung.

Opercularia medians COLLIN, 1909 (Fig. S. 699, *1*). Gr. 470 μ. Eine überaus schlanke, elegante Form, die COLLIN reichlich an der Bauchseite von *Hydrophilus* gefunden hat. Der Rumpf geht ohne Absatz in den stielartigen Teil über. In diesem Abschnitte ist ein deutliches Fibrillenbündel, das seitlich vom Stielansatz bis zur Körpermitte zieht. Bei der Kontraktion legen sich die Tiere daher meist auf die Seite. Das Fibrillenbündel bildet vorn keinen deutlichen Korb. Der Stiel der Kolonie ist deutlich gegliedert.

13 (12) Der Stiel des Diskus ist gut $^1/_4$ körperlang und zeigt vier Spiralwindungen der Zone.

Opercularia faurei COLLIN, 1909 (Fig. S. 699, *2*). Gr. gedehnt bis über 800 μ. Der stielartige Abschnitt des Körpers ist scharf vom Rumpfe abgesetzt und beträgt fast $^2/_3$ der Gesamtlänge; er enthält ein starkes Fibrillenbündel, das bei der Kontraktion den Teil des Körpers in Schlangenwindungen legt. Der hohe Diskus wird dabei durch andere Myoneme zu einem Wärzchen im Grunde des Vestibulums. Die Pell. ist fein geringelt und sehr dick. Die adorale Zone beschreibt im ganzen 5 Windungen, sie vibriert in Absätzen. Der Koloniestiel ist kurz, plnmp und längsgesteift. Nur in einer Kolonie von 6—8 Exemplaren auf der Basis der Mundteile von *Hydrophilus piceus* gefunden.

14 (1) Gesamtstiel beträgt ein Mehrfaches der Körperlänge. **15**
15 (22) Kleine Kolonien mit wenigen Indiv. (Epizoisch). **16**
16 (17) Gestalt schlank tonnenförmig (hinten wie vorne rundlich verjüngt). Diskus auffallend klein, kaum $^1/_5$ der Körperbreite.

Opercularia microdiscum FAURÉ-FR., 1904 (Fig. S. 681, *22*, *30*). Gr. 70—90 μ. Kolonie 0,5 mm. Entsprechend dem Diskus ist auch Vestibulum und Pharynx sehr eng, aber lang und gewunden. Auch die Zahl der Nahrungsvakuolen und Reservekörper ist gering, dagegen Größe und Tätigkeit der c.V. auffallend. FAURÉ-FR. nimmt an, daß ein Teil der Nahrung aus dem an gelösten Stoffen reichen Wohnwasser

stammt. Diese Art wurde nämlich auf dem Atemrohr einer *Larve* der *Schlammfliege* (*Eristalis*) gefunden, die bekanntlich stark verjauchtes Wasser liebt. Kern lang, gebogen, vor der Mitte querliegend. Pell. quergestreift. Stiel fein längsgestreift, schlank dichotom verzweigt.

17 (16) Gestalt zum Stiel spindelförmig oder birnartig verjüngt, Diskus größer. **18**
18 (19) Gestalt auffallend schlank (5 : 1) quergestreift; Diskus auf dünnem Stiel und in die Richtung der Längsachse gebogen.

Opercularia elongata KELLICOTT, 1884 (Fig. S. 699, *17*). Gr. 125—150 μ. Gestalt sehr schlank vasenförmig, vorn kaum verengt und schwach ausgeweitet. Undul. Mbr. ansehnlich. Stiel geringelt (ist aber nicht gezeichnet). Grundstiel über körperlang, Endstiele 1/2 körperlang. Kontrahiert oft hängend, an beiden Enden gefaltet. 4—16 Indiv. in einer Kolonie. Teichwasser, an Wasserpflanzen.

KENT zeichnet eine unbenannte *Opercularia* von ähnlicher Gestalt, die von H. BAKER 1785 gezeichnet wurde.

19 (18) Gestalt weniger schlank (2—3 : 1) **20**
20 (21) Stiel derb, längsgestreift. **20a**
20a (20b) Diskus hoch herausragend, schmal und lang bewimpert. Gestalt 2 1/2 : 1, an *Limnaea*.

Opercularia gracilis FAURÉ-FR., 1904 (Fig. S. 681, *23*, *29*). Gr. etwa 80 μ. Gesamtstiel 2—3 mal körperlang. Der Diskus hat in der Mitte ein Wärzchen. Die Zone windet sich spiral um den Stiel (*Cochleariatyp*). Pharynx lang, Kern hufeisenförmig, querliegend. Nur in einer Kolonie mit drei Indiv. auf *Limnaea* beobachtet.

20b (20a) Diskus weniger vorragend und kürzer bewimpert; an Trichopterenlarven.

Opercularia phryganeae spec. n. (Fig. S. 704, *7*). Gr. 120 μ. In 4—8 gliedrigen Kolonien zahlreich an den Beinen einer Trichopterenlarve. Bei Kontraktion hinten etwas querfaltig und einfach invaginiert, im übrigen s. Fig. 7.

21 (20) Stiel dünn ungestreift. Diskus mäßig herausgehoben, mit kurzer Bewimperung. Gestalt birnförmig (2 : 1), hinten und vorn etwas eingezogen.

Opercularia (Epistylis) coarctata CLAP. u. L. 1858 (Fig. S. 699, *8*). Gr. 45—50 μ. Gestalt in der Mitte etwas ausgebaucht. Pell. glatt. Kern hufeisenförmig, querliegend. Stiel sehr schlank, die Zweige meist gebogen, meist mit wenigen Indiv. Verbreitet in fäulnisreichem Wasser, auf *Mollusken* und Detritusteilen. Die von ROUX unter dieser Bezeichnung gegebene Form weicht durch die mehr gleichmäßig ovale Form und die Streifung der Pell. ab. Verf. zeichnet ferner eine von ihm beobachtete Form, ohne sie zu benennen; sie war von der gleichen Größe und Verzweigungsart, aber vorne mehr halsartig ausgezogen und auffallend schief abgestutzt (Fig. 699, *15*, *16*).

22 (15) Große Kolonien mit zahlreichen Indiv. **23**
23 (28) Die *Infusorien* sitzen in doldenartigen Gruppen, kurz gestielt oder fast sitzend auf den am Ende erweiterten Zweigen. **24**
24 (25) Sehr große (450 μ), schlank ovale, quergestreifte Form.

Opercularia glomerata ROUX, 1901 (Fig. S. 699, *20*). Gr. 450 · 150 μ. Körper hinten mit Ringfalten. Diskus sehr herausgehoben und sehr schief. Undul. Mbr. auffallend. c.V. auf dem ersten Viertel; Kern bandförmig, vorn querliegend. Stiel längsgestreift, gelb. Die sekundären

Fig. 133, *1—32*.

1 *Opercularia asellicola.* 120 μ, S. 701. **2** *Pyxidium collare,* 90 μ, S. 697. **3** *Opercularia minima,* 35 μ, S. 702. **4** *Pyxidium acaule.* 100 μ, S. 695. **5** und **6** *Epistylis* oder *Opercularia* spec. nov. **7** *Opercularia phryganeae,* 120 μ, S. 703. **8** *Epistylis urceolata* (STILLER), 120—190 μ, S. 686. **8a** Dies., kontrahiert. **9** und **9a** *E. urceolata* oder eine nahe verwandte Art, nach eig. Beob., S. 686. **10** *E. balatonica* (STILLER), 90 μ, S. 684. **11** *E. geleii* (STILLER), 90 μ, S. 682. **12** *E. breviramosa* (STILLER), 50 μ, S. 684. **13** *Rhabdostyla hungarica* (STILLER), 35 μ, S. 679). **14** *Rh. libera,* 60 μ, S. 675. **15** *Rh. chironomi* 60 μ, S. 678. **16** *Epistylis anastatica* (STILLER), S. 690. **17** *E. caliciformis,* 85 μ, S. 684. **18** Dies., Diagramm. **19** *E. galea,* 220 μ, S. 691. **19a** Teil des Stieles mit Ringwulst vor der Verzweigung. **20** *E. plicatilis,*

Zweige alternieren am Hauptstiel und tragen am Ende Gruppen von 10—12 kurz gestielten Indiv. Kolonie bis über 1 mm. Auf den Flügeldecken von *Hydrophilus piceus*; ziemlich selten gefunden.

25 (24) Größe der *Infusorien* bedeutend geringer (150—250 μ), nicht gestreift. 26
26 (27) Gr. 150—200 μ. Endgruppen bis zu 40 Indiv.; Stiel gegliedert.

Opercularia rugosa KELLICOTT, 1884, (Fig. S. 699, *11*, *12*). Gestalt *Epistylis* ähnlich, mit angedeutetem Perst.saum, der schief nach außen abfällt. Diskus breit, sehr schief herausgehoben. Hinterhälfte bei der Kontraktion stark quergefaltet; vorne dann schnauzenförmig. Stiel fast doldig verzweigt, kräftig, rauh oder längsgestreift, unregelmäßig gegliedert. Höhe der Kolonie bis 2,5 mm. An Wasserpflanzen in unreinem Wasser.

27 (26) Gr. 250 μ. Endgruppen von 10—20 Indiv. Stiel nicht gegliedert.

Opercularia plicatilis STOKES, 1884 (Fig. S. 699, *18*, *19*). Der vorigen Art in allen Dingen (auch der Verzweigung des Stieles) so ähnlich, daß man die geringen Unterschiede auf die subjektive Auffassung der beiden Forscher zurückführen möchte. Doch deutet STOKES selber, der auch die vorige Art mit behandelt (ohne eigene Beobachtung), nicht auf die Ähnlichkeit hin. Der kontrahierte Körper ist bei *plicatilis* nur etwas plumper. Es fehlt der außen angedeutete Perst.saum. Es ist möglich, daß *plicatilis* nur eine mit *Zoochlorellen* behaftete Form von *rugosa* war; „die grünen Körperchen" fehlten im hinteren Drittel und im Perst.saum, waren aber selbst im Diskus. STOKES gibt allerdings die undul. Mbr. als ansehnlich, während KELLICOTT sie bei *rugosa* als gering notiert. Die Verzweigung wechselt nach STOKES zwischen Zwei-, Drei-, selten Vierteilung bei der ersten Verzweigung. STOKES hat beobachtet, daß Schwärmer sich loslösen und zur Neubildung einer Kolonie am Fuße der alten schreiten. Teichwasser, an Wasserpflanzen.

28 (23) Die Indiv. bilden keine doldenartigen Gruppen. 29
29 (32) Stiel eng geringelt (Abschnitte zwischen zwei Ringfurchen höchstens so hoch wie breit). 30
30 (31) Pell. nicht deutlich quergestreift. 30a
30a (30b) Diskus hoch herausgehoben. Kontrahierte Tiere nickend; Gestalt spindelförmig.

Opercularia nutans EHRENBERG, 1838 (Fig. S. 699, *3*, *4*). Gr. 60 μ. Gestalt spindelförmig (3:1). Verf. sah die Gestalt vorn etwas eingezogen und auch hinten etwas stielartig eingeengt und hier querfaltig. Kern vorn querliegend. Undul. Mbr. ansehnlich. Kolonie hübsch baumartig verzweigt, bis 3 mm hoch. Auf Wasserpflanzen und -tieren. Der Stiel zeigt außer der Querriegelung auch feine Längsstreifen (Verf.).

30b (30a) Diskus breit und ziemlich flach liegend (*Epistylis* ähnlich). Gestalt zylindrisch.

Opercularia parallela KIRK, 1885 (Fig. S. 681, *6*). Gr. 70 μ. Diese unzureichend dargestellte Art von Neuseeland könnte viel-

Diagramm, S. 690. **21** Dies., Indiv., 165 μ, S. 690. **22** Dies., kontrahiert. **23** *E. hentscheli*, 120 μ, S. 690. **24** Dies., kontrahiert. **25** *Rhabdostyla cylindrica* (STILLER), 28 μ, S. 678. **26** *Scyphidia hydrobiae*, 70 μ, S. 671. **27** *Epistylis harpacticola*, 40 μ, S. 683. **28** *E. vermicola*, 55 μ, S. 683. **29** *Pyxidium bosminae*, 45 μ, S. 697. **30** *Epistylis rotans*, Indiv., 110 μ, S. 689. **31** Dies., Diagramm. **32** Dies., Stielabschnitt mit Trennungszone.

leicht besser bei *Epistylis* untergebracht werden, doch ist kein Perst.-saum angedeutet. Die Pell. ist ungestreift und erscheint granuliert. Im übrigen genügt die Abbildung, da Angaben über den Bau der Kolonie fehlen.

31 (30) Pell. deutlich quergestreift; Diskus schwach gehoben; kontrahierte Tiere nicht nickend.

Opercularia cylindrata Wrzesniowski, 1870 (Fig. S. 699, *7*). Gr. 50 μ. Gestalt mehr oval bis subcylindrisch, hinten und vorne nicht eingezogen. Kern langgestreckt, längsliegend, hinten umgebogen. Diskus breit, *Epistylis* ähnlich, aber da kein äußerer Perst.saum angedeutet ist, bleibt die Art besser bei *Opercularia*. Der Hauptstamm ist bräunlich, er sendet fast in gleicher Höhe mehrere Äste ab, die scheinbar einseitig angeordnete Endstiele abgeben („an der Außenseite"). Nur in einer großen Kolonie an *Cyclops* beobachtet.

32 (29) Stiel nicht eng geringelt, höchstens weitläufig gegliedert. 33
33 (38) Stiel durch weitläufige Ringstellen gegliedert. 34
34 (35) Gestalt spindelförmig oder eiförmig, nicht deutlich quergestreift.

Opercularia articulata Ehrb., 1838 (Fig. S. 699, *5*, *9*). Darstellung und Zeichnung nach Stein. Gr. 80—260 μ (das deutet auf verschiedene Arten). Gestalt vorn und hinten gleichmäßig eingezogen, in der Mitte bauchig. Die Indiv. auf der anderen von Stein gezeichneten Kolonie sind ganz anders geformt, nämlich ovoid und hinten verbreitert und gerundet, auch ragt der Diskus viel weiter heraus; es sind also mindestens zwei Arten vermengt, und die Art bedarf einer Klärung. Vestibulum sehr geräumig; c.V. dahinter, nahe der Körpermitte. Kern kurz wurstförmig, in der Mitte liegend. Undul. Mbr. ansehnlich. Stiel reich verzweigt; Höhe der Kolonie nur 350—500 μ. Auf Wasser*käfern*. Manchmal beide Formen (getrennt) auf demselben Wirt, z. B. *Dytiscus*.

35 (34) Gestalt vasenförmig; Pell. quergestreift; kontrahierte Tiere nickend. 36
36 (37) Perst. nach außen erweitert, dahinter eine seichte Einziehung. Kern hufeisenförmig, vorn querliegend.

Opercularia allensi Stokes, 1887 (Fig. S. 699, *10*). Gr. 100 μ. Kolonie nur bis 450 μ. Gestalt 3:1. Diskus sehr schief. Undul. Mbr. ansehnlich. Die kontrahierten Tiere nickend, meist mit einigen hinteren Querfalten und vorn schnauzenartig. Stiel längsgestreift und unregelmäßig und weit quer gegliedert. Endzweige sehr kurz. Auf *Algen* und Wasserpflanzen im Teichwasser.

37 (36) Perst.rand verengt, dahinter keine Einziehung, sondern gleichmäßig zum vorderen Drittel erweitert. Kern kurz oval, selten nierenförmig, seitlich in der Mitte liegend.

Opercularia (Vorticella) berberina Linné (Fig. S. 699, *6*). Darstellung und Zeichnung nach Stein. Gr. 130 μ. Gestalt $2^1/_2:1$. Diskus wenig vorragend. Undul. Mbr. klein. Vestibulum geräumig. Stielzweige schwach nach außen gebogen, die Tiere in verschiedener Höhe tragend. Stiel nicht deutlich längsgestreift, unregelmäßig gegliedert. Auf verschiedenen Wasser*insekten*.

38 (33) Stiel nicht geringelt, nicht gegliedert. 39
39 (40) Gestalt sehr schlank (4:1) spindelförmig, Perst. eingeengt. Stiel schlank.

Opercularia (Epistylis) ramosa Stokes (Fig. S. 699, *14*). Gr. 120 μ. Kolonie bis 1,6 mm. Schlank vasenförmig. Diskus schief und hoch

herausragend. Vestibulum weit. Stiel reich verzweigt, fein längsgestreift. Endstiele halbkörperlang, später braun. Kontrahierte Tiere länglich, nickend, das Stielende einziehend und vorn geschnäbelt. Kern bandförmig breit, vorn querliegend. Ectpl. fein quergestreift. Teichwasser, im Herbst beobachtet.

40 (39) Gestalt plumper vasenförmig ($2^1/_2:1$), Perst.rand ausgeweitet, dahinter eine deutliche kurze Einziehung. Stiel kräftig.

Opercularia irritabilis Hempel (Fig. S. 699, *13*). Gr. fehlt. Diskus breit, stark und schräge erhoben. c.V. ganz vorn liegend. Kern hufeisenförmig, querliegend. Kontrahiert mit Schnauze. Stiel längsgestreift. Endstiele sehr verschieden lang. Besonders auf *Wasserschildkröten,* Nordamerika.

Opercularia wallengreni Grier, } Zwei Arten, deren Darstellung
Opercularia niagarae Kellicott. } Verf. nicht erreichen konnte.

5. Gattung. **Ballodora** Dogiel u. Furssenko, 1920.

Mit zwei einander ähnlichen Arten von Land*isopoden.*

a) Kern langgestreckt (nach Rémy etwa 60 · 7 μ).

Ballodora dimorpha Dogiel u. Furssenko (Fig. S. 674, *44*, *45*). Gr. der Makronten 50 · 30 μ, der Mikronten 25 · 18 μ. Die Makronten sitzen meist kurz gestielt und einzeln, die Mikronten in dichotomen Kolonien auf den Kiemen der Landassel *Porcellio.* Bei der Häutung dienen die Mikronten der Schwärmerbildung, während die Makronten durch den Stiel unter Zurücklassung der Pell. hindurchgleiten und auf der neuen Epidermis der Kiemen angeheftet bleiben. Nach dem Bau des Perst. steht diese interessante Gattung den *Opercularien* nahe, weicht aber durch die besonderen Erscheinungen des Dimorphismus entscheidend ab. Regelmäßig auf allen *Porcellio*stücken, die bei Peterhof gefunden wurden.

Von Rémy ebenso in Ostfrankreich und auf den Hebriden an verschiedenen *Landisopoden,* auch an *Porcellio,* gefunden.

b) Kern kurz hufeisenförmig (ca. 20 · 7 μ).

Ballodora marceli Rémy, 1928. Außer dem anders gestalteten Kern kann noch die stark auf die Lateralseite verlagerte Scopula der Makronten zur Unterscheidung dienen. Von Interesse ist Rémys Angabe über den Wohnort, daß diese Ectokommensalen stets nur auf den III.—V. Endopoditen der Wirte, und zwar scheinbar nur bei den Weibchen haften (was auch von *B. dimorpha* gilt). *B. marceli* ist auf *Trichoniscus (Spiloniscus) provisorius* Racovitza gefunden worden, Ostfrankreich.

4. Familie. **Vorticellidae** sensu str.

Diese Bezeichnung erhält hier eine viel stärker eingeschränkte Bedeutung als die ihr von Ehrenberg verliehene, selbst als die von Kent aufgestellte Unterfamilie der *Vorticellina.* Sie umfaßt nur die vier Gattungen der *Peritricha*, die über einen kontraktilen Stiel verfügen. Der hier folgende Bericht bezieht sich nur auf den Stiel hochentwickelter Arten der beiden Gattungen *Vorticella* und *Carchesium.* Bau und Funktion des stark davon abweichenden Stieles hochentwickelter *Zoothamnien* folgt in der Einleitung zu dieser Gattung. Alle drei

Fig. 134, *1—18.*

Stiel und Perst. der *Peritricha* (mit Ausnahme von Figg. 12, 13, 14 nach eigener Beobachtung). Figg. 1—11 nach unverzweigten Stücken von *Carchesium polypinum* (500 × vergrößert). **1** Stiel mit drei Windungen, locker kontrahiert; *H. fl.* = Haftfläche, *fibr. S.* = fibrillärer Sockel. **2** Derselbe Stiel, scharf kontrahiert, wobei etwa eine halbe Windung mehr aufgerollt wird. **3** Eine lockere normale Windung mit kontrahiertem Muskel. **4** Dieselbe Windung, vom Deckglas festgeklemmt, mit erschlafftem Muskel. **5** Eineinhalb Windung des Stieles in gestrecktem Zustande, daneben **6, 7, 8, 9** die vier zu einer Windung gehörenden Querschnitte (vorn in Fig. 5 ist unten in Figg. 6, 7, 8, 9) [*fibr.* = antagonistische Stylusfibrillen; *th. pl.* = granuliertes Thecoplasma; *msk.* = Muskel des Pedunkulus; *i. H.* = Hülle des Pedunkulus, innere Hülle; *äu. H.* = Hülle des Stylus, äußere Hülle]. **10** Scopula. **11** Stück des Muskels. **12** Auffassung Fauré-Fremiets vom Bau des *Carchesium*-stieles. **13** Auffassung Fortners vom Querschnitt des *Carchesium*stieles. **14** Auffassung Koltzoffs vom Querschnitt des Stieles des marinen *Zoothamnium alternans*;

Gattungen enthalten Arten, deren Stiel primitiver gebaut ist und funktioniert. Die Kontraktilität des *Vorticellen*stiels wird durch ein Myonemband von flachem bis elliptischem Querschnitt erzeugt. (Ich folge hier der Kürze wegen der eigenen Beobachtung.) Wer sich besonders mit dem Bau des *Vorticellen*stiels befassen will, sei auf die übrraus eindringenden Untersuchungen von G. Entz jun., Fauré-Fremiet, Koltzoff und Fortner hingewiesen, von denen das, was ich beobachten konnte, durch größere Einfachheit abweicht. Unter den älteren Forschern haben besonders Czermak und Engelmann bewundernswerte Ergebnisse erzielt.

Das Myonemband entsteht bei der Bildung des Stieles aus der Vereinigung der Einzelmyoneme, die von der Scopula nach vorn meridional zum hinteren Wimpergürtel strahlen. Von der Anheftung bis zur Vollendung des Stieles ist also für diesen Teil ein Wachstum anzunehmen; er ist als integrierender Teil des Zellkörpers zu betrachten. Die Myonemfasern bleiben auch im Stielmuskel voneinander getrennt und zeigen einen schlank linkswindenden Verlauf. Dieses kontraktile Band liegt in einer weiteren Scheide (Myonemscheide), die auch einen elliptischen Querschnitt hat; ihre Breitseite liegt der Schmalseite der Stielscheide an und ist mit ihr anscheinend durch eine homogene Kittmasse verbunden, wie auch der Muskel mit der Myonemscheide (wahrscheinlich nicht kontinuierlich) verbunden ist. Der freie Raum der Myonemscheide enthält eine klare plasmatische Flüssigkeit, in der ± zahlreiche, stark lichtbrechende Granula liegen. Das besondere plasmatische Band, das diese Körperchen enthalten soll, und das in einer besonderen Spirale den Muskel umwinden soll, wie Fauré-Fremiet annimmt, habe ich nie entdecken können.

Penard erwähnt mit Recht, daß diese Granula zur Ernährung des Myonems in Beziehung stehen dürften. Es mögen also Nahrungskörperchen, vielleicht aber auch Exkretkörperchen sein. Darauf deutet die im allgemeinen dunkle Farbe. Sie ist älteren Beobachtern mit nicht rein achromatischen Linsen auch in stärker gefärbten Tönen erschienen (grün oder rot); ich sah jedenfalls nie ausgeprägte Farbtöne. Das Myonemband in seiner Scheide windet sich nun in ± schlanker Linksspirale an der Innenseite der hohl erscheinenden Stielscheide entlang. Die Myonemscheide überträgt den Zug des sich kontrahierenden Muskels mit einem Verhältnis der Achsen von 4:3 bis 5:4 unmittelbar auf die Stielscheide. Diese ist auch von elliptischem Querschnitt und zugleich demselben Sinne tordiert wie der Muskel, nämlich linkswindend, so daß der Muskel stets der gleichen Schmalseite der Stielscheide angeheftet bleibt. Wegen der Torsion zeigt die Stielscheide im gestreckten Zustande bald die große, bald die kleine Achse des Querschnittes und täuscht ein regelmäßiges An- und Abschwellen vor, wobei zwei Schwellungen einer Torsion entsprechen. Die dem Muskel gegenüberliegende Schmalseite der Stielscheide ist in eigenartiger Weise verstärkt; es zieht sich nämlich unter ihr ein antagonistisches Band (optisch gekreuzt mit

er nimmt an, daß der freie Stylusraum mit Seewasser gefüllt sei. **15, 16, 17** Scopula von *Campanella umbellaria* (**15** und **16** von der Fläche, **17** im opt. Längsschnitt; *vel.* = Velum; *prtrc.* = sezernierende Protrichozysten; *wp.* = Wimpern der Scopula; Fig. 16 zeigt eine Scopula, die augenscheinlich im Beginn der Teilung steht). **18** Perst. eines Peritrichs, von oben gesehen; die innere, zweireihige und die äußere, einreihige Zone sind durch die Basalpunktreihen angedeutet.

dem Muskel) entlang, das aus elastischen Fibrillen besteht. Diese Einrichtung hat bisher nur FAURÉ-FREMIET, aber auch nicht ganz richtig, erkannt; er hat die Fibrillen nämlich als viel zu kurz angesehen (Fig. S. 708, *12*); ihre Länge entspricht genau der einer halben Torsionshöhe der Stielscheide und wechselt demnach natürlich von Art zu Art.

Bei der Kontraktion, die sich besonders als Schreckreaktion zeigt und wohl zur Abwehr räuberischer Angriffe dient, kontrahiert sich das Myonemband; es verkürzt und verdickt sich, erscheint dabei oft etwas geringelt und zwingt seine nachgiebige Scheide und damit auch die starre Außenscheide, sich in tauartigen Windungen zusammenzurollen. (Wenn keine feste Verbindung der beiden Scheiden vorhanden wäre, könnte man diese regelmäßige Aufrollung nicht erklären.) Die Streckung erfolgt nach der Erschlaffung des Myonems selbsttätig infolge der Elastizität der Stielscheide, und besonders ihrer Stäbchenschicht.

Es wirkt aber sicher auch der Turgor des flüssigen Inhaltes der Stielscheide mit, wie REID z. B. richtig erkannt hat. Nach meinen Berechnungen auf Grund genauester Messungen verkleinert sich nämlich der Innenraum bei dem Aufrollen des Stieles, und es entsteht demnach ein Überdruck; der z. B. bei manchen einfacher gebauten *Zoothamnium*-stielen allein zur Streckung zu genügen scheint.

So verringert sich z. B. der Rauminhalt eines Torsionsabschnittes (180 μ Höhe) bei *Carchesium polypinum* von 38160 μ^3 im gestreckten Zustande auf 34480 μ^3 im locker kontrahierten und auf 31650 μ^3 im scharf kontrahierten Zustande. Im lockeren Zustande kommt eine Windung auf eine Stieltorsion; bei scharfer Kontraktion dagegen etwa 7 Windungen auf 6 Stieltorsionen.

Die genaueren Beziehungen zwischen diesem ebenso einfachen wie zweckentsprechenden Bau zu der Funktion (warum z. B. in allen Teilen der linksspiralige Bau und der elliptische Querschnitt herrscht) sowie den Zusammenhang zwischen der Linksspiralität und der Tätigkeit des Peristoms während der Stielbildung und manche andere interessante Verhältnisse hier auszuführen, würde zu viel Raum beanspruchen. Ich kann mir jedoch nicht versagen, hier zu bemerken, daß ich vor einigen Jahren alle diese Dinge eingehender behandelt und mit einer Kritik der bisherigen Auffassungen verbunden habe, daß mir aber das betreffende Manuskript von den Schriftleitungen zweier der bekanntesten deutschen zoologischen Zeitschriften (Zeitschr. f. wissensch. Zool. und Zeitschr. f. Morph. und Ökol. der Tiere) als „nicht geeignet“ zurückgeschickt worden ist.

Zugleich mit der Kontraktion des Stieles erfolgt auch die des Zellkörpers. Typus der Familie ist die Gattung *Vorticella*.

Übersicht der vier Gattungen.

1 (2) Stielmuskel schwach entwickelt, oft schwer erkennbar und meist nur im oberen Teil des Stieles. Einzeln oder in geringen niedrigen Kolonien lebende Epizoen. 1. Gatt. **Intranstylum** (S. 711).

2 (1) Stielmuskel deutlich, typisch entwickelt. 3

3 (4) Stiel unverzweigt. 2. Gatt. **Vorticella** (S. 712).

4 (3) Stiel dichotom verzweigt. Die Tiere bilden ± große Kolonien. 5

5 (6) Der Myonemfaden des Stieles ist nicht unterbrochen. Bei der Kontraktion wird die ganze Kolonie gleichmäßig ergriffen. 4. Gatt. **Zoothamnium** (S. 740).

6 (5) Der Myonemfaden eines von je zwei Indiv. erfährt bei der Zellteilung eine Unterbrechung. Bei der Kontraktion zuckt also jedes Einzeltier für sich zusammen. 3. Gatt. **Carchesium** (S. 736).

1. Gattung. **Intranstylum** Fauré-Fremiet, 1905.

Unter dieser Benennung faßt Fauré eine kleine Gruppe von *Peritrichen* zusammen, die äußerlich den kurz gestielten *Rhabdostyla*- oder *Epistylis*arten gleichen; aber bei genauer Betrachtung zeigt sich ein wesentlicher Unterschied. Die Stielhöhlung enthält eine strangartige Fortsetzung des Körperendes, die meistens auch Myonemfasern enthält und daher über eine gewisse Kontraktilität verfügt. Diese Arten könnten, je nachdem dieser Strang bei der Gabelung unterbrochen oder kontinuierlich ist, in die Gattung *Carchesium* oder *Zoothamnium* gestellt werden, was auch bei einigen geschehen ist. Da sie aber im Habitus von den typischen Arten dieser Gattungen abweichen, empfieht es sich, sie zu einer Sammelgruppe zu vereinigen, die Charaktere verschiedener Gattungen vereinigt.

1 (2) Auf *Gammarus pulex*.

a) Intranstylum (Epistylis) steini Wrzesniowski, 1877 (Fig. S. 687, *4*, *12*). Nach Wrzesniowski. Gr. 40 μ; nach Penard bis 55 μ. Auch weicht die Gestalt bei beiden Forschern recht ab, wie auch der äußere Bau des Stieles. Sollten sich, was recht wahrscheinlich ist, zwei verschiedene Formen herausstellen, so mag man Penards Form als *Intr. eismondi* davon unterscheiden, da sie schon 1890 von Eismond beschrieben und ebenso gezeichnet ist wie bei Penard. Nur tritt die Querstreifung, die Penard als sehr fein bezeichnet, recht deutlich auf. Sie ist zum Perst. oval verjüngt, also in der Mitte bauchig (3:2), während Wrzesniowski vorn mehr zylindrisch zeichnet. Übereinstimmend ist, daß der Stiel einen plasmatischen Faden enthält, der unten spitz ausläuft. Bei Wrzesniowski sind die einzelnen Stränge verbunden (*Zoothamnium*), bei Penard frei (*Carchesium*). (Im übrigen s. Zeichnung.) Fauré unterscheidet noch eine weiter Form:

b) Intranstylum steini var. **contrahens** Fauré-Fr., 1905. Bei dieser ist der Innenstrang zylindrisch, nicht unten zugespitzt (Zeichnung der Gestalt fehlt leider). Diese Form weist eine deutlichere Kontraktilität des Stieles auf, obgleich auch hier, wie bei der Hauptform, Myonemfibrillen zu fehlen scheinen.

c) Intranstylum (Epistylis) rhabdostyla Eismomd, 1895 (*Epistylis crassistylis* Eismond, 1890) (Fig. S. 741, *1*). Gr. 27 · 16 μ. Gestalt schlank oval (über 2:1), mit auffallend hohem, konisch nach vorn verjüngtem Perst.saum und wie bei *steini* nabelförmigem Diskus. Pell. ungestreift. Außerdem gilt als wesentlichstes Merkmal, daß der Stiel sich bei sehr zahlreich beobachteten (selten 3—4) meist zweigliedrigen Kolonien nie gegabelt zeigte, sondern stets nur nach oben verbreitert und dadurch an *Ep. steini* Wrzesniowski erinnert. Die Kontraktilität ist gering; der Perst.saum neigt sich dabei unter Längsfaltung zusammen. Der rudimentäre Stielfaden ist ganz kurz und nicht zusammenhängend gezeichnet. Häufig waren Einzelexemplare.

2 (1) Auf *Asellus aquaticus* oder *Entomostraken*. 3

3 (4) Auf *Asellus aquaticus*. Auch von diesem Wirt werden zwei kurzgestielte *Epistylen* mit Stielfaden gemeldet.

a) Intranstylum (Zoothamnium) macrostylum d'Udekem, 1862 (Fig. S. 687, *7*). Gr. fehlt. Nur in einer zweigliedrigen Kolonie beobachtet. Der Name deutet an, obwohl es nicht erwähnt ist, daß die beiden Stielfäden verbunden erschienen. Der Stiel ist auffallend dick

und längsgestreift, nicht körperlang, ohne Querfalten, deutlich kontraktil. Die mehr zylindrische Gestalt, die an dem Perst. kurz eingezogen ist, der flache Diskus unterscheiden diese Art weiter von der nächsten.

b) Intranstylum (Epistylis) simulans PLATE, 1886 (Fig. S. 687, *2, 8*) (*Intranstylum aselli* FAURÉ-FR. (?) nec ENGELMANN). Der schlankere Stiel mit deutlichen Querabsätzen. Der kegelförmige Diskus, die schlank ovale Gestalt machen es wahrscheinlich, daß hier eine besondere Art vorliegt. Möglicherweise entspricht sie aber der Form, die FAURÉ als *Carchesium aselli* ENGELMANN betrachtet hat, von der er aber nur die Struktur des Stieles darstellt. Dieser ist interessant gebildet; er zeigt nämlich den Stielfaden seitlich der Längsachse und an der anderen Seite eine Schicht (oder Säule) von Stäbchen, die beide gegeneinander als Feder und Gegenfeder wirken. ENGELMANNS Form mit schlankerem Stiel entspricht doch zu sehr dem Typ *Carchesium* und wird dort aufgeführt. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, daß alle diese *Asellus*formen (*macrostyla, simulans* und *Carch. aselli*) nur Wachstumsformen derselben Art sind. Nachprüfen!

c) Intranstylum asellicola spec. n. (Fig. S. 728, *23*). Gr. 40 μ; Kolonien von 5—12 Indiv. an den Beinen von *Asellus aquaticus*. Grundstiel ohne Muskel; Endstiele an der Ansatzstelle verbreitert (auf 12 μ), nicken bei Kontraktion. Alle Stielteile stark querfaltig. Kaum mit der vorigen Art zu identifizieren, da Gestalt und flacher Diskus entscheidend abweichen. Hamburg, Alter Schießstand (vgl. auch die sehr ähnlichen *Carchesium aselli* und *Zoothamnium aselli*, S. 738, 747).

4 (3) Auf beschalten Entomostraken (*Daphniiden* und *Cypriden*).

Intranstylum (Rhabdostyla) invaginatum STOKES, 1886 (Fig. S. 728, *17, 18, 20, 21, 22*). Unter dieser Bezeichnung fasse ich vorläufig eine Reihe kleiner Formen zusammen, als deren Typus ich die in Fig. 20 dargestellte Form, die man häufig an den Schalenrändern verschiedener *Cypris*arten antrifft. Sie hat einen genabelten Diskus, einen bis halbkörperlangen, obkonischen Stiel, der mittels eines gewölbten Sockels haftet. Der Stielmuskel ist schwer erkennbar und fehlt scheinbar manchmal. Bei der Kontraktion biegt der Stiel sich meist nicht, sondern legt sich nur harmonikaartig in Querfalten; diese schwinden übrigens auch bei der Dehnung nicht. Viel deutlicher ist der Bau des Stieles bei der auf *Candona* lebenden, etwas größeren Form (f. *candonae* f. n.), wo er ein- bis zweimal körperlang wird. Aber auch an *Daphnia* und *Bosmina* scheint dieselbe Art vorzukommen; doch ist bei der f. *daphniae* der Stiel als glatt beobachtet und bei der f. *bosminae* f. n. schien der Nabel des Diskus zu fehlen.

Ein Vergleich mit der Fig. S. 674, *12* (nach STOKES) zeigt allerdings wesentliche Abweichungen; es scheint sich jedoch um die gleiche Art zu handeln, da der zugespitzte Diskus und die Invagination bei der Kontraktion von STOKES als die wesentlichen Merkmale bezeichnet werden (vgl. S. 676).

2. Gattung **Vorticella** (LINNÉ) EHRENBERG, 1838.

Systematik der Gattung *Vorticella*.

Die sichere Abgrenzung und Bestimmung der zahlreichen Arten dieser Gattung ist außerordentlich schwierig. Bei der im allgemeinen sehr großen Gleichförmigkeit im Bau und der überdies recht weitgehenden Variabilität vieler Arten gibt es kaum ein Kriterium, das

nicht durch die zahlreichsten Übergänge in seinem Werte stark beeinträchtigt wäre. Weder Größe noch Gestalt, wenn auch für manche Arten recht konstant und charakteristisch, können daher für die meisten Arten eine entscheidende Rolle spielen, ebensowenig die früher viel verwandte relative Länge des Stieles. KENT, dem wir die erste wertvolle Synopsis der Gattung verdanken, hat als Haupteinteilungsgrund das Fehlen bzw. die Deutlichkeit der Querstreifung benutzt; auch STOKES, der bald nach KENT eine vorzügliche (erweiterte) Bestimmungstabelle der Gattung verfaßt hat, folgt darin seinem Vorgänger. GHOSH, der kürzlich eine dritte Übersicht geschaffen hat, schließt sich ihnen ebenfalls an, indem er 39 Arten mit „glatter Cuticula" voranstellt.

Wenn ich nun als vierter Systematiker dieses Gebietes auf dieses scheinbar wohlerprobte Kriterium viel weniger Gewicht lege und es höchstens in dritter und vierter Stelle verwende, so geschieht das daher, weil mich die eigenen Erfahrungen, besonders der letzten Jahre, gelehrt haben, wie gefährlich für die Bestimmung gerade die Angaben über die Streifung sind. Unsere heutigen Mikroskope, selbst die mittleren Trockenobjektive, zeigen auch da noch eine deutliche, wenn auch enge Streifung, wo die Pellikula zu KENTS Zeit völlig glatt erschien, und das Immersionssystem verrät, daß es wirklich glatte Arten wohl gar nicht gibt. Damit haben wir aber gerade innerhalb dieses Kriteriums alle möglichen Übergänge und unterliegen hier mehr als in anderen Dingen einer unkontrollierbaren Subjektivität bzw. den Einflüssen zufällig günstigerer Beleuchtung oder anderer Bedingungen der Beobachtung.

Nach diesen Ausführungen wird man verstehen, daß, abgesehen von einigen durch auffallende Besonderheiten charakterisierten Arten, kaum ein Kriterium übrig bleibt, das sich in erster Linie für die große Zahl der Arten mit eindeutiger Wirkung verwenden läßt. Ich bin daher nach einigen Bedenken dazu gekommen, wie auch bei anderen Gattungen, die Gattung *Vorticella* nach ihrem Wohnwasser in zwei große Gruppen, die limnischen und die halobionten Formen zu gliedern. Nach eigenen, recht reichlichen Erfahrungen habe ich keine Art angetroffen, die ich mit Sicherheit als beiden Gebieten angehörig betrachten möchte. Natürlich, was nach den obigen Ausführungen verständlich ist, trifft man im Süßwasser auf einige Formen, die marinen Arten recht ähnlich sehen, und umgekehrt; es ist auch keineswegs völlig ausgeschlossen, daß einige, besonders stark saprobe Formen des Süßwassers, auch im Salzwasser gedeihen können. Aber die Zahl dieser ganz euryhalinen Arten ist jedenfalls sehr gering und die Gefahr einer Homonymie wird von mir auch an dieser Stelle geringer eingeschätzt als die der Synonymie.

Darin unterscheidet sich die folgende Übersicht wesentlich von der ganz vortrefflichen Synopsis, die vor einigen Jahren NOLAND veröffentlicht hat. Dieser Autor hat im Gegensatz zu seinem Landsmann STOKES an vielen Stellen versucht, Arten zusammenzulegen, sicher zum Teil mit Recht und auf Grund eigener Beobachtungen. Da die Frage der Abgrenzung der Arten aber auch damit nicht ausreichend geklärt erscheint, bleibt die vorliegende Übersicht bei dem Grundsatz, der zukünftigen Spezialforschung ein möglichst reichhaltiges Material zur Verfügung zu stellen, aus der sie dann das Überflüssige ausscheiden wird. Es wird an dieser Stelle auch darauf verzichtet, in dem System die vermutlich oder zweifelhaft festen Formen als Varietäten und Arten auseinanderzuhalten; die Schwierigkeit der Gliederung würde dadurch nur vermehrt werden.

Zum Schluß dieser Einleitung will ich nicht versäumen, den zukünftigen Infusorienforscher noch einmal auf NOLANDs Arbeit aufmerksam zu machen. Man findet in ihr nicht nur eine vollständige kritisch-taxonomische Liste aller bisher als *Vorticella* bezeichneten Arten, sondern auch in allgemeinen Ausführungen wie in mehreren musterhaften Beispielen eine Anleitung, wie man dieses schwierige Studium anzufassen hat.

Außerdem füge ich mit Bezug auf die vorliegende Übersicht hinzu, daß in diesem Kapitel des Raumes wegen leider noch mehr interessante Angaben fortbleiben mußten als an anderen Stellen. Die kurzen Notizen nebst den Abbildungen müssen genügen, die Bestimmung zu ermöglichen und eine kleine Anregung zur Erforschung weiterer Einzelheiten zu geben.

1 (100) Süßwasserarten.
2 (27) Gestalt auffallend schlank, mindestens $2^1/_2$mal so lang wie die größte Breite (im Zweifelsfalle vgl. auch S. 717). 3
3 (4) Gestalt zylindroid, nach vorn nicht merklich verjüngt, nur im letzten Viertel konisch, Moosform.

Vorticella muralis PENARD, 1922 (Fig. S. 718, *8*). Gr. 90—125 μ. Streifung wechselnd deutlich; Gestalt etwas variabel, Diskus klein, schwach gewölbt; Stiel stets kürzer als der Körper. Ma. lang, hinten umgebogen. Schwärmer sehr lang zylindrisch (bis 140 μ). In Moospolstern von alten Mauern, Genf.

4 (3) Gestalt anders, nicht in Moosen lebend. 5
5 (6) Basalteil des Körpers durch zwei Ringfurchen deutlich eingeschnürt, bei der Kontraktion zweifach übergreifend (MÜLLER zeichnet eine etwas weniger schlanke Art mit drei Basalfurchen als *Vorticella annularis* [Fig. S. 724, *3*]; er hat sie auf *Planorbis* gefunden; der Stiel ist etwa viermal so lang wie der Körper).

a) **Vorticella telescopica** KENT, 1881 (Fig. S. 715, *17*, *18*). Gr. 50 μ. Stiel zart, gut körperlang, Diskus breit, flach gewölbt, Pell. ungestreift. Ma. kurz, längsliegend.

b) **Vorticella telescopica?** KAHL (Fig. S. 724, *12*, *13*). Unterscheidet sich im wesentlichen durch die stark ausgeprägte Querstreifung, den kleinen, stark gewölbten Diskus, den querliegenden Kern. Saprob, vereinzelt bei Hamburg.

6 (5) Basalteil höchstens einmal, meist nicht abgeschnürt. 7
7 (8) Diskus klein, stark gewölbt, Pell. sehr fein gestreift.

Vorticella extensa spec. n. (Fig. S. 724, *18—21*). Gr. und Gestalt sehr variabel (wenn nicht etwa zwei ähnliche Arten in derselben Rohkultur gewesen sind). Die gestreckte Form (Fig. 18, 19) 90—100 μ, die gedrungene nur 50—70 μ; die erstere war kurz gestielt und schlängelte den Stiel nur bei der Kontraktion, während die gedrungene, länger gestielte Form ihn einrollte. In polysaprober Kultur aus dem Weiher des Bot. Gartens zu Hamburg, nicht selten.

8 (7) Diskus breit, flach oder flach gewölbt. 9
9 (12) Sehr schlank konisch, Basalteil deutlich verengt. 10
10 (11) Basalteil lang, Ma kurz, vorn querliegend.

Vorticella conosoma STOKES, 1888 (Fig. S. 718, *38*). Gr. 70 μ. Perst.saum nicht wulstartig, nicht umgeschlagen; Stiel dünn, 2—3 mal körperlang; an den Gallertröhren des Rädertieres *Conochilus volvox*, U.S.A.

11 (10) Basalteil kurz, Kern lang, längsliegend.

Vorticella conica STOKES, 1887 (Fig. S. 718, *48*). Gr. etwa 100 μ. Stiel kürzer als der Körper. Bei der Kontraktion obovoid mit

Fig. 135, *1—47*. **1** *Vorticella vestita*, 70 μ, S. 730. **2** *V. similis*, 70 μ, S. 720. **3** *V. fromenteli* (FROMENTEL), 90 μ, S. 716. **4** *V. chlamydophora* (PENARD), 55 μ, S. 731. **5** *V. limnetis* (STOKES), 60 μ, S. 720. **6** *V. dubia* (FROMENT.), 40 μ, S. 722. **7** *V. verrucosa* (DONS), 60 μ, S. 732. **8** *V. fluvialis* (FROM.), 40 μ, S. 723. **9** *V. alba* (FROMENT.), 60 μ, S. 726. **10** *V. alba* (KENT), 60 μ, S. 726. **11** *V. picta* (KENT nach EHRENBERG), 50 μ, S. 721. **12** *V. gracilis* (DUJARDIN), 50 μ, S. 719. **13** *V. ovum* (DONS), 90 μ, S. 732. **14** *V. elegans* (DONS), 55 μ, S. 732. **15** *V. telescopiformis* (GOURR. u. R.), S. 731. **16** *V. obconica* (DONS), 55 μ, S. 732. **17** *V. telescopia*, kontrahiert (KENT), S. 714. **18** *V. telescopia*, gedehnt (KENT), 50 μ, S. 714. **19** *V. brevistyla* (D'UDEKEM), 80 μ, S. 719. **20** *V. annulata* (GOURR. u. R.), S. 732. **21** *V. campanula*, 80 μ, S. 732. **21a** Dies., kontrahiert. **22** *V. longifilum* (KENT), 70 μ, S. 719. **23** *V. citrina*, **a** kontrahiert und **b** entfaltet (KENT), 80 μ, S. 717, **c** Dies. (O. F. MÜLLER). **24, 25** *V. d'udekemi*, kontrahiert und entfaltet (D'UDEKEM), 130 μ, S. 733. **26** *V. globularia* (KENT nach MÜLLER). 160 μ, S. 723. **27** *V. communis* (FROM.), 30 μ, S. 723. **28** *V. aperta* (FROM.), s. *V. campanula*, S. 722. **29** *V. mortenseni* (DONS), 43 μ, S, 731. **30** *V. rubristigma* (KELLICOTT), 30 μ, S. 721. **31** *V. cylindrica* (DONS), 43 μ, S. 732. **32, 33** *V. patellina*, kontrahiert und entfaltet (KENT), 90 μ, S. 733. **34** *V. fornicata* (DONS), 42 μ, S. 733. **35** *V. procumbens* (FROM.), 85 μ, S. 720. **36** *V. dilatata* (FROM.), 70 μ, S. 722. **37** *V. nutans* (KENT), 70 μ, S. 721. **38** *V. fasciculata* (FROM.), 50 μ, S. 722. **39** *V. subsphaerica* (DONS), 36 μ, S. 732. **40, 41** *V. claparedei*, entfaltet und kontrahiert (*Andrussowa*), S. 733. **42** *V. margaritifera* (FROM.), 60 μ, S. 723. **43, 44** *V. constricta* (FROM.), gedehnt u. kontrahiert, S. 723. **45** *V. mamillata* (FROM.), S. 723. **46** *V. anomala* (GOURR. u. R.), S. 734). **47** *V. sphaerica* (D'UDEKEM), 30 μ, S. 723.

zwei übergreifenden Falten. Pell. mit feinen Querstreifen, von winzigen Höckern rauh erscheinend. Auf *Cyclops* in 8—100 Stücken, reagiert wenig auf Erschütterung. U.S.A.

12 (9) Nicht ausgeprägt konisch, oder doch ohne abgesetzten Basalteil. 13
13 (20) Zylindrokonisch zum Perst. erweitert. 14
14 (17) Streifung nicht oder schwer erkennbar. 15
15 (16) Mit deutlichem Perst.wulst.

Vorticella fromenteli nom. n. (für *V. cucullus* FROM.) (Fig. S. 715, *3*). Gr. 90 μ; Pell. ungestreift; Diskus flach gewölbt; c. V. am Wulst liegend; Hinterende mit einem (rätselhaften) schiefen Ringwulst.

16 (15) Ohne deutlichen Perst.wulst.

Vorticella subcylindrica GHOSH, 1925 (Fig. S. 724, *5*). Gr. 150 μ. Diskus eben; c.V. am Grunde des großen Vestibulums, Stiel kurz. Perst.wulst (nach dem Text) schwach angedeutet. Ma. in der Körpermitte (ob quer? Verf.) bei Kalkutta.

17 (14) Streifung deutlich. 18
18 (19) Körper gerade, gestreckt.

Vorticella macrophrya STOKES, 1885 (Fig. S. 718, *36*). Gr. 40—50 μ. Fein gestreift, Perst.saum schmal, Kern kurz in der vorderen Körperhälfte. Vereinzelt an *Lemna*wurzeln, New York.

19 (18) Körper gebeugt.

Vorticella hamata EHRENBERG, 1831, KENT, 1881 (Fig. S. 718, *35*). Gr. 40 μ. Hinterende schlanker, Wulst kräftiger als bei der vorigen Art; einzeln oder in kleinen Gruppen an *Algen*, England; muß nach NOLAND neu benannt werden, da sie nicht identisch ist mit O. F. MÜLLERS *V. hamata*. NOLANDS Vorschlag, sie mit *V. inclinans* O. F. M. zu identifizieren, beruht auf einem Irrtum.

20 (13) Körper nahe der Mitte krugförmig erweitert. 21
21 (24) Vor und hinter der mittleren Erweiterung eine deutliche Einschnürung. 22
22 (23) Pell. nicht deutlich quer-, eher längsgestreift.

Vorticella zealandica KIRK, 1887 (Fig. S. 718, *44*). Gr. fehlt. Perst. breit ausladend, Neuseeland.

23 (22) Pell. deutlich quergestreift, stattliche Formen.
a) 200 μ große Form ohne *Zoochlorellen*.

Vorticella quadrangularis KENT, 1881 (Fig. S. 718, *39*). Diskus gewölbt, Perst.wulst vorspringend, Stiel etwa $1^1/_2$ körperlang; auf *Myriophyllum*, England.

b) Kleinere Form von 125 μ, mit *Zoochlorellen*.

Vorticella sinuata ZACHARIAS, 1903. Kern kurz bandförmig, im übrigen wie die vorige Art, Plön.

24 (21) Vor und hinter der Körpermitte höchstens eine schwache Einziehung. 25
25 (26) Perst.saum außen nicht abgesetzt.

Vorticella putrina MÜLLER-KENT, 1881 (Fig. S. 718, *14*). Gr. 60—80 μ. Kern kurz, längsliegend, fein gestreift; von KENT zahlreich in Heuinfusionen mit Süß- und Salzwasser gefunden. Vgl. auch dieselbe Art auf S. 734 und 726.

26 (25) Perst.wulst deutlich außen abgesetzt.

a) **Vorticella parasita** Stokes, 1887 (Fig. S. 718, *33*). Gr. 40 μ. Kern meist querliegend, Hinterende bei Kontraktion ein- bis zweimal übergreifend. Einzeln oder in kleinen Gruppen auf einem Wurm, U.S.A.

b) **Vorticella** spec. (Fig. S. 724, *22*). Gr. 80 μ. Lang gestielt. Basalteil durch scharfen Ringwulst abgesetzt. Streifung nur hinten schwach erkennbar; im Rumpfabschnitt scheinbar fehlend, dafür verstreute Perlen. Ma. kurz längsliegend. In nur einem Stück in saprober Kultur beobachtet.

27 (2) Gestalt weniger als 2½mal so lang wie breit. **28**
28 (83) Pell. nicht mit Granula, Bläschen, Höckern, Stäbchen usw. **29**
29 (32) Pelagische Formen, deren distal zugespitzter Stiel nie an ein Substrat geheftet ist. Diese *Vorticellen* schwimmen in gekrümmter Haltung und mit gestrecktem Stiel nach der Richtuug des distalen Stielendes; sie bilden keinen hinteren Wp.kranz; bei der Teilung bleibt das Tochtertier mit dem neugebildeten Stiel eine Zeitlang am Stiel des Muttertieres haften. **30**
30 (31) Stattliche Art, die bei der Kontraktion den Stiel in enge Spiralwindungen aufrollt.

Vorticella natans Fauré-Fr., 1924 (für *V. convallaria* var. *natans* Fauré-Fr., 1924 (Fig. S. 718, *37*). Gr. ± 100 μ., Stiel 600—700 μ. Perst.saum ausgebreitet. Diese Art findet sich auch zeitweise häufig im Plankton der Alster und ihrer Nebenteiche bei Hamburg; von Fauré in einem Teich bei Précy sur Oise gefunden.

31 (30) Schwächere Art, die bei der Kontraktion den Stiel nur in eine weite Schlinge legt und bei der Dehnung damit geißelartige Schläge ausführt.

Vorticella mayeri Fauré-Fr., 1920 (Fig. S. 718, *45*). Gr. ± 55 μ., Stiel ± 140 μ. Perst. gegen die Körpermitte etwas eingezogen, mit wulstartigem Saum; Kern kurz, plump, querliegend; Pell. weit gestreift. Die abweichende Bewegung des Stieles geht nach Fauré darauf zurück, daß in dem Stiel an der Dorsalseite ein nicht tordiertes Fibrillenbündel verläuft. Gefunden bei Marcoussis; nach Noland auch in U.S.A. nachgewiesen (von Dr. E. R. Becker bei Ames, Jowa).

32 (29) Nicht pelagisch lebend; Stiel distal angeheftet. **33**
33 (34) Lebhaft gelb bis grünlich gefärbte Arten mit sehr feiner Streifung.

a) **Vorticella citrina** O. F. Müller. 1786 (Fig. S. 715, *23, a, b, c*). Gr. nach Kent 60—100 μ. Gestalt trichter-glockenförmig, recht variabel; Perst.saum breit übergreifend; Kern kurz, hufeisenförmig, querliegend (?); im kontrahierten Zustande nach Kent sehr flach und höckerig. Von vielen Autoren erwähnt, z. B. auch von Stokes aus U.S.A., von E. Hentschel im Glasplattenbewuchs des Hamburger Hafens, von J. Stiller als zahlreich aus dem Belső tó bei Szeged. Die Befürchtungen Faurés und Nolands, daß es sich hier nur um eine physiologische Abwandlung von *V. convallaria* handeln möge, sind hier wohl nicht begründet; doch ist eine genauere Darstellung erwünscht.

b) **Vorticella citrina** var. **turgescens** Stiller, 1931, aus Heuaufguß und sauerstoffarmem Uferwasser (Ungarn), ist höchstwahrscheinlich eine pathologische Quellungsform der Stammart (Fig. S. 728, *33*).

c) **Vorticella smaragdina** Stokes, 1885 (Fig. S. 718, *50*). Gr. 50—80 μ. Entpl. diffus smaragdgrün; Perst.wulst schmal, schwach vorragend; Körper seitlich oft mit einer Depression; Pell. zart gestreift, oft rauh granuliert. Vereinzelt an *Lemna*wurzeln.

d) Vorticella lutea Stiller, 1932 (noch nicht veröffentlicht) (Fig. S. 728, *43*). Gr. 140 · 80 μ. Eine sehr auffallende zylindro-konische

Fig. 136, *1—56*. **1** *Vorticella dipneumon* (Penard), 50 μ, S. 725. **2** *V. rhabdophora* (Stokes), 80 μ, S. 731. **3** *V. mutans* (Ectoplasma mit Bläschenschicht) (Penard.) **4** *V. mutans*, Schwärmer (Pen.), S. 731. **5** *V. spec.*, Schwärmer mit Gallerthülle. **6** *V. claudicans* (Pen.), 48 μ, S. 720. **7** *V. claudicans*, kontrahiert (Penard). **8** *V. muralis* (Pen.), 110 μ, S. 714. **9** *V. muralis*, Schwärmer. **10** *V. lichenicola* (Penard), 60 μ, S. 726. **11** *V. microstoma* (Fauré-Fr.), 50 μ, S. 729. **12** *V. abbreviata* (Keiser), 35 μ, S. 726. **13** *V. microstoma* forma *hians* (Fauré-Fr.), S. 729. **14** *V. putrina*, mit Schwärmer (Kent), 90 μ, S. 734. **15** *V. utriculus* (Stokes), 40 μ, S. 727. **16** *V. aquae dulcis* (Stokes), 35 μ, S. 727. **17** *V. conochili* (Stokes), 33 μ, S. 727. **18** *V. striata* (Kent), S. 729. **19** *V. pyrum* (Mereschkowsky), 24 μ, S. 734. **20** *V. floridensis* (Stokes), 85 μ, S. 720. **21** *V. platysoma* (Stokes), 22 μ, S. 726. **22** *V. lemnae* (Stokes), 28 μ, S. 727. **23** *V. pusilla* (Stokes), 20 μ, S. 727. **24** *V. macrocaulis* (Stokes), 45 μ, S. 720. **25** *V. octava* (Stokes), 28 μ, S. 727. **26** *V. infusionum* (Dujardin), s. bei *V. microstoma*. S. 729. **27** *V. oblonga* (Kirk.), S. 734. **28** *V. striata* (Dujardin), 40 μ, S. 734. **29** *V. striatula* (Dons), 44 μ, S. 733. **30** *V. marina* (Greeff), S. 735. **31** *V. elongata* (Fromentel), 60 μ, S. 719. **32** *V. elongata*, kontrahiert (Fromentel). **33** *V. parasita* (Stokes), 40 μ, S. 717. **34** *V. convallaria* (Kent), 70 μ, S. 722. **35** *V. hamata* (Kent), 40 μ, S. 716. **36** *V. macrophrya* (Stokes), 45 μ, S. 716. **37** *V. natans* (Fauré-Fr.), 100 μ, S. 717. **38** *V. conosoma* (Stokes), 70 μ, S. 714. **39** *V. quadrangularis* (Kent), 200 μ, S. 716. **40** *V. microscopica* (Fromentel), 15 μ, S. 722. **41** *V. appunctata* (Fromentel), s. *V. picta*, S. 721. **42** *V. similis* (Stokes), 70 μ, S. 720. **43** *V. plicata* (Gourr. u. R.), S. 734. **44** *V. zealandica* (Kirk.), S. 716. **45** *V. mayeri* (Fauré-Fr.), 55 μ, S. 717. **46** *V.*

Art, die Frl. J. STILLER an *Myriophyllum* im Belsö tó bei Tihany (Ungarn) nicht selten beobachtet hat, sie fällt durch die leuchtend gelbe Farbe und die derbe, weitläufige Querringelung auf (ca. 3 μ breite Ringwülste); der Stiel ist 3—5mal körperlang.

34 (33) Farblose oder nur schwach und nur ausnahmsweise tingierte Formen. **35**
35 (66) Die Gestalt hat ihre größte Breite im Perst.saum; meist zart und eng gestreifte Arten mit der typischen Süßwasserform *V. similis* STOKES-NOLAND, die bisher nach EHRENBERGS Vorgang irrtümlich als *V. nebulifera* bezeichnet worden ist. Im Zweifelsfalle, bei mehr krugförmigen, deutlicher gestreiften Formen verfolge man den Schlüssel auch von 66 (35) ab. **36**
36 (43) Recht schlanke Formen, deren Länge eben das 2—2¼fache der Perst.breite beträgt. **37**
37 (38) Zylindroid, Basalteil kurz konisch mit zwei schwachen Ringfurchen.

Vorticella elongata FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 718, *31*, *32*). Gr. 60 μ; Perst.wulst kräftig und deutlich vorragend, Pell. deutlich gestreift, Diskus ziemlich stark gewölbt. Sehr charakteristisch ist die Form während der Kontraktion (Fig. 32). KENT bezeichnet eine andere Art mit diesem Namen.

38 (37) Anders gestaltet. **39**
39 (40) Auffallend große, schlank glockenförmige Art mit deutlicher Streifung.

Vorticella kenti nom. n. (für *V. spectabilis* KENT) (Fig. S. 718, *46*). Gr. 170 μ; Perst.saum stark ausgebreitet; Stiel selten mehr als dreimal körperlang, Muskel meist nur bis zur Mitte. Gesellschaftlich an *Lemna*. (Nach NOLAND ist *V. spectabilis* von BORY 1824 für ein *Carchesium* präokkupiert.)

40 (39) Kleine Formen ohne deutliche Streifung; Körper von der Mitte ab nach hinten kräftig ausgezogen. **41**
41 (42) Stiel stets unter körperlang.

Vorticella brevistyla D'UDEKEM, 1864 (Fig. S. 715, *19*). Gr. 80 μ; Perst.wulst kaum vorragend; der Stiel bildet bei der Kontraktion nur eine halbe Windung; der Körper wird dabei kugelig mit zitzenartigem Frontalvorsprung. Cyste mit zahlreichen Zacken. Teichwasser, Belgien.

42 (41) Stiel lang.

a) **Vorticella longifilum** KENT, 1881 (Fig. S. 715, *22*). Gr. 70 μ; Perst.wulst steht leicht über; Stiel 10—12mal körperlang. An *Myriophyllum*.

b) **Vorticella macrostyla** SCHMARDA, 1854, aus Ägypten, mit langem Stiel, aber von ovaler Gestalt.

c) **Vorticella gracilis** DUJARDIN, 1841 (Fig. S. 715, *12*). Gr. 50 μ; sehr ähnlich *longifilum*, vielleicht damit identisch, da der übermäßig lange Stiel dieser Art nicht konstant sein dürfte. Saprob, in lange stehendem Sumpfwasser.

kenti (KENT), 170 μ, S. 719. **47** *V. tenuinucleata* (DONS), 35 μ, S. 731. **48** *V. conica* (STOKES), 100 μ, S. 715. **49** *V. multangula* (FROMENTEL), 70 μ, S. 727. **50** *V. smaragdina* (STOKES), 65 μ, S. 717. **51** *V. monilata* (PENARD), 70 μ, S. 730. **52** *V. margaritata* (STOKES), 70 μ, S. 730. **53** *V. amphiurae* (CUÉNOT), 30 μ, S. 733. **54** *V. punctata* (DONS), 100 μ, S. 732. **55** *V. undulata* (DONS), 100 μ, S. 732. **56** *V. vernalis* (STOKES), 50 μ, S. 730.

43 (36) Plumpe bis mäßig schlanke Formen, deren Länge gleich dem 1—1³/₄-fachen der Perst.breite ist. 44
44 (57) Länge etwa 1¹/₂—1³/₄ × Perst.breite. 45
45 (56) c.V. einfach. 46
46 (47) Perst.saum außen nicht deutlich abgesetzt oder doch sehr schwach vorragend.

a) **Vorticella procumbens** FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 715, *35*). Gr. 85 μ. Ungenügend dargestellt; man beachte den auffallend dicken Stiel, der gebeugt gehalten wird und 3—4mal körperlang ist.

b) **Vorticella limnetis** STOKES, 1885 (Fig. S. 715, *5*). Gr. 50—60 μ; der dünne, 6—7mal körperlange Stiel sieht aus, als ob die Scheide tordiert wäre. Streifung nicht erkennbar. Einzeln an *Utricularia* in Zedernsümpfen, New Jersey.

c) **Vorticella floridensis** STOKES, 1886 (Fig. S. 718, *20*). Gr. 85 μ, sehr ähnlich, aber schlanker als die vorige Art; der Stiel relativ derb und glatt. Körper seitlich manchmal mit Depressionen. Pell. sehr zart gestreift. Zypressensümpfe in Südflorida.

d) **Vorticella macrocaulis** STOKES, 1885 (Fig. S. 718, *24*). Gr. 45 μ, schlank glockenförmig; Perst.saum wenig vorragend; fein gestreift, langgestielt; vereinzelt an *Lemna*.

e) **Vorticella subsinuata** GHOSH, 1825 (Fig. S. 724, *7*). Gr. 0,15 mm (150 μ? Verf.); in der Körpermitte wulstartig erweitert; nicht deutlich gestreift; Stiel kurz, zweimal körperlang.

f) **Vorticella claudicans** PENARD, 1922 (Fig. S. 718, *6*). Gr. 40—55 μ; Moosform mit kurzem, relativ dickem Stiel, in dem der Muskel nur bis zur Mitte reicht, um dann in eine Fibrille bis zur Anheftung auszulaufen. In Moosen von Mauern bei Genf.

47 (46) Perst.saum deutlich nach außen vorragend, nicht wulstartig. 48
48 (55) Die thekoplasmatischen Granula in der Muskelscheide erscheinen nicht auffallend als Kette oder Band. 49
49 (54) Schlank konisch glockenförmig, unsymmetrisch, mit kräftig vorragendem Perst.wulst. Mittelgroße Formen von meist 50—80 μ. 50
50 (53) Der Zellkörper wird nicht oder nur schwach nickend getragen. 51
51 (52) Perst.saum derb, kräftig vorragend. Vestibulum seitlich geöffnet.

a) **Vorticella similis** STOKES, 1887 — NOLAND, 1931 (für *V. nebulifera* EHRENBERG et auctorum) (Fig. S. 715, *2*, S. 718, *42*, S. 728, *39*). Der Vorschlag NOLANDS zur Umbenennung dieser häufigen und verbreiteten Süßwasserform ist durchaus zu empfehlen, da die von O. F. MÜLLER nach marinen Formen gezeichnete und benannte *V. nebulifera* sicher eine andere Art darstellt (vgl. S. 736). Gr. 40—90 μ. Diese ziemlich katharobe Süßwasserart ist trotz gewisser Variabilität doch meist gut erkennbar an der äußerst feinen Streifung, dem farblosen, leuchtenden Plasma und nach NOLAND auch an den ausgeprägt spindelförmig bleibenden Nahrungsvakuolen. Am leichtesten mag sie mit der von NOLAND als *V. convallaria* bezeichneten Art verwechelt werden, wenn sie sich einmal in einer etwas plumperen Gestalt zeigt; sie scheut übrigens auch etwas verschmutztes Wasser nicht gänzlich, wenn es nur einen gewissen Gehalt an O_2 aufweist, und die Formen, die E. HENTSCHEL auf Glasplatten im Hamburger Hafen mit Zweifel als *V. nebulifera* erwähnt, mögen sehr wohl in diese Art gehören. Kaum von dieser Art zu unterscheiden ist die in Fig. S. 724, *40* dargestellte Form aus Oldesloe, bei ca. 1,5 ‰ Salzgehalt.

b) **Vorticella molesta** Stokes. Abbildung fehlt. Gr. 70 μ. Gestalt konisch glockenförmig, weniger als 2:1, weich, veränderlich; hinter dem Perst. etwas eingezogen, überaus fein quergestreift. Perst. etwas breiter als der Körper, umgeschlagen. Stiel 4—5 mal körperlang. Die Muskelfaser wird später braun. In dichtem Überzug auf kleiner Wasserschnecke. Die braune Farbe des Muskels schwindet vor der Ansatzstelle, auch die Scheide ist schwach gefärbt. Dann ist nur noch der farblose Teil kontraktil.

52 (51) Von ähnlicher Gestalt, aber mit schwächerem Perst.saum und auffallend weit frontalwärts geöffnetem Vestibulum.

Vorticella solitaria Stiller, 1932 (nach persönlicher Mitteilung; noch nicht veröffentlicht) (Fig. S. 728, *37*). Gr. 50 μ. Stiel meist nur 2 mal, selten 3—4 mal körperlang, Kern hufeisenförmig. Auf *Cladophora* in der Gegend des Balaton, Ungarn.

53 (50) Der Zellkörper hängt nickend auf dem Stiel.

Vorticella nutans O. F. Müller, 1773 (Fig. S. 715, *37*). Gr. nach Kent 60—80 μ, im übrigen wie *V. similis*, von der Kents Form vielleicht nur eine Modifikation ist. Müller, der diese Art auf *Stratiotes* und auf *Planorbis* gefunden hat, zeichnet sie allerdings merklich plumper.

54 (49) Sehr große Form auf *Canthocamptus*.

Vorticella spec. Kahl, 1935 (Fig. S. 728, *28*). Gr. 160 μ, kurz gestielt. Diese auffallende Form ist nur einmal in wenigen Stücken auf einem *Canthocamptus* beobachtet worden; es ist nicht sicher, ob es sich hier nicht um eine ausnahmsweise solitär gebliebene Form eines *Carchesium* handelt.

55 (48) Die thekoplasmatischen Granula des Stielmuskels liegen in einer auffallend regelmäßigen Kette oder in einem Bande; sie sind älteren Beobachtern infolge der schlecht achromatisierten Objektive meist als lebhaft gefärbt (grün oder rot) erschienen. Es fragt sich überhaupt, ob dieses Merkmal allein genügt, um eine Art abzugrenzen, da die Granula infolge noch unbekannter Bedingungen an sich stark variabel auftreten.

Vorticella rubristigma Kellicot, 1888 (Fig. S. 715, *30*). Gr. 30 μ; in der Mitte schwach erweitert, schwach nickend; Granula des Stieles erscheinen purpurrot, sie liegen in mehreren Reihen als Band längs des Muskels. U.S.A. (Vgl. die nächste Art.)

56 (45) Zwei kontraktile Vakuolen; die auffallend starken thekoplasmatischen Granula liegen in einer regelmäßigen Kette.

Vorticella picta (Ehrenberg, 1831) (*V. appunctata* Fromentel-Penard 1922) (Fig. S. 715, *11*, S. 718, *41*). Gr. 40—63 μ. Von Penard und Noland vortrefflich dargestellt; beide Autoren machen auf die doppelte c.V. aufmerksam. Die Granula des Stieles, die Ehrenberg als rot, Fromfntel als grün bezeichnet hat, erscheinen heute als ungefärbt oder schwach grünlich (Penard), sind aber wohl bei dieser Art sehr auffallend, wenn auch nach Penard variabel. Von Penard bei Genf besonders auf den Panzern von *Stephanoceros* mittels einer Haftscheibe befestigt gefunden; nach Noland ist sie katharob (Fig. S. 728, *46*).

57 (44) Der Querdurchmesser der Perst.scheibe entspricht ungefähr (etwa $^3/_4$—$1^1/_4$) der Höhe des Infusors; breit glockenförmig. 58

58 (59) Stiel auffallend dick (etwa 8—12 μ); Entpl. meist stark getrübt von dunklen Assimilaten und Nahrungsvakuolen.

Vorticella campanula EHRENBERG, 1831 (*V. aperta* FROMENTEL?) (Fig. S. 715, *21*, *21a*). Gr. 50—150 μ; äußerst fein gestreift; Ma. lang, gewunden. Leicht kenntlich, überall verbreitet und zahlreich, wo das Wasser nicht faulig ist, besonders an fein zerteiltem Kraut, wenig an *Lemna*. Nach STILLER sollen die Schwärmer keinen aboralen Kranz bilden (? Verf.). Neueste Beschreibung bei NOLAND, der auch erwähnt, daß diese Art „nicht leicht" den hinteren Wimperkranz bildet. Bei der Kontraktion zeigen sich frontal warzenähnliche Vorsprünge (vgl. auch Fig. S. 715, *28*).

59 (58) Stiel nicht auffallend dick; Plasma nicht stark getrübt. **60**
60 (61) Drei von FROMENTEL unvollkommen dargestellte Formen ohne deutlichen Saum.

a) **Vorticella dilatata** FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 715, *36*). Gr. 70 μ, Stiel kurz, dünn; im übrigen s. Abbildung.

b) **Vorticella fasciculata** MÜLLER-FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 715, *38*). Gr. 80 μ. O. F. MÜLLER hat eine zoochlorellenhaltige Art, die dichte grüne Überzüge bildet, FROMENTEL dagegen eine ähnlich gestaltete farblose Art als *fasciculata* bezeichnet. Man vergleiche die von mir beobachtete Form (Fig. S. 724, *17*), die MÜLLERS Art entsprechen dürfte.

c) **Vorticella dubia** FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 715, *6*). Gr. 40 μ, Stiel zweimal körperlang, relativ dick; Perst.saum geschweift; im übrigen s. Abbildung.

61 (60) Mit deutlichem Perst.saum. **62**
62 (63) Sehr kleine Art von 15 μ.

Vorticella microscopica FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 718, *40*). Auch hier mag die Figur als Hinweis genügen.

63 (62) Ansehnlichere Arten. **64**
64 (65) Perst.saum außerordentlich breit und dünn, krempenartig breit nach hinten überhängend.

Vorticella marginata STILLER, 1931 (Fig. S. 728, *35*). Gr. 70—90 μ; sehr fein gestreift; Plasma mit starker Zyklose, grau von feinen Granula. Der breite Saum ist nicht kontraktil, er legt sich bei der Kontraktion in Querfalten. Kern lang hufeisenförmig, vorn querliegend. c.V. in der Höhe des Saumes. Häufig im Balső tó bei Tihany (Ungarn).

65 (64) Perst.saum normal, nicht stark überhängend.

a) **Vorticella convallaria** LINNÉ, 1758 — NOLAND, 1931. Ich empfehle dringend, die oft erwähnte, aber seit KENT nicht eingehend dargestellte Art von jetzt ab nach NOLANDS trefflicher Darstellung aufzufassen und KENTS augenscheinlich sehr schematische Zeichnung (Fig. S. 718, *34*) außer acht zu lassen (Fig. S. 728, *44*).

Gr. 50—95 μ; Gestalt etwas schlanker als *V. campanula* und etwas plumper als *V. similis* (*nebulifera* auctorum); von dieser letzteren dürfte sie weniger leicht zu unterscheiden sein, vielleicht am ehesten durch die meist deutlich gelbliche Farbe, durch die ovalen Nahrungsvakuolen und die besonders an den Seiten leicht erkennbare Streifung. Öfter ist die Pell. von winzigen Exkretgranula gesprenkelt. Nach NOLAND meist in zahlreichen Gruppen, nicht sehr fäulnisempfindlich.

66 (35) Arten, deren Gestalt sich zwischen der Kugel-, Tonnen-, Zylinder- und Vasenform bewegt; d. h. der Zellkörper verengt sich meist von einer in, vor oder hinter der Mitte liegenden Erweiterung zum Perst. hin. Nur selten zeigt das Perst. einen deutlich vorragenden Randsaum, der nur ausnahmsweise die größte Breite der Zelle erreicht. Die folgende Gruppe bietet in einigen ihrer Untergruppen die größte Schwierigkeit in der Bestimmung, und die folgende Übersicht kann nur als ein vorläufiger Versuch betrachtet werden. **67**

67 (68) Streng kugelige Formen (von älteren Beobachtern unzureichend dargestellt).

a) Vorticella sphaerica d'Udekem, 1864 (Fig. S. 715, *47*). Gr. 30 μ; Perst.diskus etwas schief vorstehend; Stiel zweimal körperlang.

b) Vorticella rhabdostyloides Kellicot, 1885 (ohne Abbildung). Gr. 30 μ, kugelförmig; Perst. eng, mit verdicktem Saum; Stiel körperlang, bei der Kontraktion nur zickzackförmig gebogen; Kern kurz, plump. Einzeln auf *Stephanodiscus* und anderen *Diatomeen*; kontrahiert sich schwer. Buffalo, N. J.

c) Vorticella margaritifera Fromentel, 1874 (Fig. S. 715, *42*). Gr. 60 μ. In oder auf (?) dem Plasma glänzende Perlen; der Stiel rollt sich bei der Kontraktion nicht auf, sondern verkürzt sich unter Querrunzelung der Scheide. Noland hält sie für eine geschädigte Form von *V. campanula.*

d) Vorticella globularia O. F. Müller, 1776 (Fig. S. 715, *26*). Gr. nach Kents Berechnung 160 μ, mit langem, dünnem Stiel. Von Müller auf *Cyclops*, seither nicht wieder beobachtet.

e) Vorticella constricta Fromentel, 1874 (Fig. S. 715, *43*, *44*). Gr. 48 μ; Perst. zitzenartig vorspringend; zum Stielansatz schwach ausgezogen; Stiel zweimal körperlang, kontrahiert sich nur zickzakförmig (muß neu benannt werden, weil die Bezeichnung von Müller für ein Rädertier präokkupiert ist).

f) Vorticella mamillata Fromentel, 1874 (Fig. S. 715, *45*). Gr. 33 μ; Perst. mit mehreren Warzen vorspringend; Stiel 2—3mal körperlang.

g) Vorticella communis Fromentel, 1874 (Fig. S. 715, *27*). Gr. 30 μ. Eine kleine Form mit deutlichem Perst.saum; Stiel viermal körperlang.

h) Vorticella fluvialis Fromentel, 1874 (Fig. S. 715, *8*). Gr. 40 μ; eine jedenfalls defekte Form (mit eingedrücktem Hinterende).

68 (67) Meist schlankere Formen; wenn kugelig, so mit deutlich zum Stiel ausgezogenen Hinterende (vgl. **67, d**). **69**

69 (70) Annähernd kugelförmig, wenigstens im Rumpfteil fast so breit wie lang.

a) Ungestreift, mit schmalem, flachem Perst.diskus.

Vorticella globosa Ghosh, 1925 (Fig. S. 724, *30*). Gr. 0,25 mm (soll wohl heißen: 25 μ, Verf. ?), Perst.saum gleich dem halben Körperdurchmesser, kragenförmig; Vestibulum weit; Ma. hufeisenförmig in der Mitte. Stiel 4—5mal körperlang. Kalkutta.

b) Fein gestreift, mit breitem, gewölbtem Diskus.

Vorticella incisa Stiller, 1932 (noch nicht veröffentlicht) (Fig. S. 728, *36*). Gr. 65—80 μ; Perst.saum mit doppeltem Umlauf der Wp.zonen; Perst.saum plump wulstartig vorragend. Stiel dreimal körperlang; zwischen *Myriophyllum* im Belsö tó, Tyhany, Ungarn.

Fig. 137, *1—56.*

1 *Vorticella aequilata*, 40 μ, S. 725. **2** *V. spec.*, 40 μ; s. bei *V. multangula*, S. 727. **3** *V. annularis* (O. F. MÜLLER), S. 714. **4** *V. putrina* (?), 75 μ, S. 726. **5** *V. subcylindrica* (GHOSH), 150 μ (?), S. 716. **6** *V. vestita*, 65 μ, S. 730. **7** *V. subsinuata* (GHOSH), 150 μ (?), S. 720. **8** *V. aequilata*, 40 μ, S. 725. **9** *V. cupifera*, 40 μ, S. 725. **10** *V. aequilata* (?), 50 μ, S. 725. **11** *V. aequilata* (?), 50 μ, S. 725. **12** *V. telescopica* (?), 60 μ, S. 714. **13** Dies., kontrahiert. **14** *V. monilata*, eig. Beob., S. 730. **15** Dies., Kontraktionsbild. **16** *V. margaritata*, 60 μ, S. 730. **17** *V. margaritata* var. *chlorelligera*, 60 μ, S. 730. **18** *V. extensa*, 100 μ, S. 714. **19** Dies. **20** Dies. (?), 60 μ, S. 714. **21** Dies., kontrahiert. **22** *V. spec.*, 80 μ, S. 717. **23** *V. subprocumbens*

c und d) Kleine, derb gestreifte Formen.

c) Vorticella spec. KAHL, 1935 (Fig. S. 724, *31*). Gr. 33 μ; der vorigen Art recht ähnlich, aber wohl nicht identisch; Stiel sechsmal körperlang; eng aber sehr deutlich gestreift. Vereinzelt zwischen *Utricularia*, Hamburg.

d) Vorticella cupifera spec. n. (Fig. S. 724, *9*). Gr. 30—45 μ, Stiel zweimal körperlang; sehr deutlich gestreift; mit scharf abgesetztem, becherförmigem Basalteil; mehrfach bei Hamburg im Sapropel des Schießstandes und zur Zeit der Wasserblüte in den Nebenteichen der Alster auf *Microcystis*kolonien.

70 (69) Gestalt schlanker; im Rumpfabschnitt höchstens $^3/_4$, meistens nur $^1/_2$—$^2/_3$ so breit wie hoch. **71**

71 (72) Gestalt im Rumpfteil zylindrisch, mit nicht verengtem Perst.; deutlich gestreift; Kern längsliegend.

a) Krautform mit einer c.V.

Vorticella aequilata spec. n. (Fig. S. 724, *1*, *8*, *10*, *11*). Unter dieser Bezeichnung möchte ich auf mehrere zylindroide Formen aufmerksam machen, die vielleicht nicht alle der gleichen Art angehören und die zu verschiedenen Zeiten und Orten beobachtet worden sind. Fig. 1 und 8: Gr. 40 μ; Streifung weit (1,5 μ) mit scharfen Zwischenwülsten (am Rande zahnartig). Perst.saum etwas weiter als die größte Breite vorragend; Basalteil scharf becherartig abgesetzt; Stiel 2—3mal körperlang. Sapropel und subsapropel (z. B. in verschmutztem *Utricularia*kraut. Fig. 10: Gr. 50 μ. Kern plumper, Stiel kurz; Ringe der Pell. breit, aber nicht als scharfkantig aufgefaßt; an Detritus in *Utricularia.*

b) Kurz gestielte epizoische Art von *Gammarus pulex*, mit zwei c.V.

Vorticella dipneumon PENARD, 1922 (Fig. S. 718, *1*). Gr. 50—56 μ; zylindrisch, hinten rund und lg:lt = $1^1/_2$—2:1; Stiel derb; auf den Kiemen von *Gammarus* bei Genf.

72 (71) Nicht zylindroid, oder wenn doch, so mit querliegendem Kern. **73**

73 (74) Kurz gestielte zum Teil epizoische Arten, zum Teil an pelagischen oder anderen *Algen* oder in Moosen. (Weitere epizoische Arten bei der Gattung *Intranstylum*, S. 711 und bei *Carchesium*, S. 736, vgl. die vorige Art.) Es wird hier angenommen, daß die regelmäßig epibiont lebenden Formen selbständige Arten sind, auch dann, wenn sie freilebenden Formen sehr ähnlich sind.

(GHOSH), 150 μ (?), S. 727. **24** *V. striata* (?), Kieler Form, 45 μ, S. 734. **25** *V. spec.* (Sylter Form), in der gleichen Kultur zusammen mit *V. pulchra*, S. 735. **25a** Dies., kontrahiert. **26** *V. granulata*, 50 μ, S. 735. **27** *V. perlata*, 60 μ, S. 736. **28** *V. octava*, 60 μ, S. 727. **29** *V. submicrostoma*, 76 μ, (GHOSH), S. 727. **30** *V. globosa*, 25 μ (?) (GHOSH), S. 723. **31** *V. spec.*, 33 μ (vgl. unter *V. incisa*), S. 725. **32** *V. pyrum* (?), Oldesloer Form, 50 μ, S. 734. **33** *V. difficilis*, 60 μ, S. 735. **34** *V. pulchra*, halbgeöffnet, S. 735. **35** *V. pulchra*, 45 μ, S. 735. **36** *V. caliciformis*, 60 μ, S. 734. **37** *V. perlata* (?), Brackwasserform, 40 μ, S. 736. **38** *V. cyclopis*, 55 μ, S. 733. **38a** Dies., kontrahiert. **39** *V. difficilis* (?), 70 μ, S. 735. **39a** Alveolen der Pell.. **40** *V. spec*,, Oldesloer Form, vgl. bei *V. caliciformis*. S. 734. **41** *V. nebulifera*, 50 μ, S. 736. **42** Dies., kontrahiert. **43** *V. nebulifera*, 50 μ, S. 736. **44** *V. singularis*, 45 μ, S. 735. **45** *V. spec.*, Brackwasserform von *Cordylophora*, vgl. bei *V. lima*, S. 735. **46** *V. difficilis*, 65 μ, S. 735. **46a** Alveolen dieser Art. **47** *V. marina* (?), Helgoländer Form, 60 μ, S. 735. **48** *V. lima*, 65 μ, S. 735. **48a** Alveolen der Pell. **49** *V. marina* (?), Helgoländer Form, 60 μ. S. 735. **50** Dies., kontrahiert. **51** *V. nana*, 27 μ, S. 734. **52** *V. micata*, 65 μ, S. 735. **53** *V. vaginata* (O. F. MÜLLER), S. 736. **54** *V. pyrum*, schlanke Form, 50 μ, S. 734. **55** Dies., gedrungene Form. **56** *V. spec.* (s. bei *V. micata*), S. 735.

a) Kleine, sehr gedrungene, sehr deutlich gestreifte Formen.

α) **Vorticella kahli** STILLER, 1931 (Fig. S. 728, *32*). Gr. 32—44 μ, unregelmäßig kugelförmig, Streifung deutlich eingekerbt; Kern längs- aber auch querliegend; Stiel kurz, wenig kontraktil, mit Haftscheibe auf *Leptodora kindti* (häufig) und seltener auf *Daphnien* im Balaton, Ungarn.

β) Ob die von mir häufig auf größeren pelagischen *Rotatorien* und an pelagischen *Algen* bei Hamburg beobachtete Form (Fig. S. 728, *30*) damit identisch ist, ist zweifelhaft. Die hier abgebildete Form (35 μ) stammt von einer *Salpina sp.* im Kraut; die an pelagischen Rädertieren lebenden Formen sind ähnlich, aber meist weniger deutlich gestreift, vielleicht die nächste Art.

γ) **Vorticella platysoma** STOKES, 1887 (Fig. S. 718, *21*). Gr. 22 μ, plump krugförmig, Diskus nicht erhoben über den Saum, Stiel stets kurz; Kern querliegend. An *Algen*. U.S.A.

δ) **Vorticella abbreviata** KEISER (für *V. microstoma* var. *abbreviata* KEISER, 1921) (Fig. S. 718, *12*). Gr. 35 μ; auch den vorigen Arten sehr ähnlich, aber mit stärker verengtem Perst.; auf *Cyclops*.

b) Schlankere Formen.

ε) **Vorticella ephemerae** spec. provis. (Fig. S. 728, *24*). Gr. 40 μ, schlank krugförmig, eng aber deutlich gestreift; Perst. etwas schräg, Kern kurz; Stiel körperlang. Zahlreich an beiden Seiten des Abdomens einer *Ephemeridenlarve*.

ζ) **Vorticella cyclopicola** spec. provis. (Fig. S. 728, *31*, *42*). Zwei recht verschieden aussehende Formen, die an verschiedenen *Cyclops sp.* beobachtet worden sind. Fig. 31 plumper und mit deutlicher abgesetztem Wulst als Fig. 42; beide 30—40 μ groß.

η) **Vorticella lichenicola** GREEFF, 1888 — PENARD, 1922 (Fig. S. 718, *10*). Gr. 50—65 μ; schlank tonnenförmig, aber sehr variabel: ovoid, ellipsoid bis spindelförmig; Streifung meist deutlich; Kern längsliegend; Stiel bis etwas über körperlang; die Ringelung des Stieles ist nicht konstant. PENARD nimmt an, daß diese *Moosvorticellen* alle einer Art angehören, da Übergänge vorhanden seien. Eine Nachprüfung dieser Frage scheint nötig zu sein.

ϑ) **Vorticella alba** FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 715, *9*). Gr. 60 μ; schlank vasenförmig, mit verengtem Perst., sehr farblos und durchsichtig; Stiel sehr kurz. Wohl noch nicht wieder beobachtet; KENTS als *V. alba* bezeichnete Form entspricht ihr durchaus nicht, und ebenso wird auch wohl STOKES' Angabe, daß er sie überaus zahlreich in einem alten Aquarium gefunden habe, sich auf KENTS langgestielte Form (Fig. S. 715, *10*) beziehen, die bei Wiederbeobachtung neu zu benennen wäre.

74 (73) Stiel nicht konstant kurz, nicht epizoisch oder in Moosen. 75
75 (80) Gestalt relativ schlank; lg : lat = 2 : 1. 76
76 (79) Perst. bis auf 1/2 oder 2/3 gegen die größte Breite verjüngt. 77
77 (78) Größte Breite in, meist hinter der Mitte, keine Basalabsätze.

Vorticella putrina (?) (Fig. S. 724, *4*). Gr. 60—90 μ. Ein Vergleich mit Fig. S. 718, *14* nach KENT, nebst Text S. 734, zeigt, daß wesentliche Unterschiede zwischen der von mir durchweg als *V.*

putrina aufgefaßten Form und der von KENT bestehen; ich empfehle bis zu genauerer Nachprüfung beide Formen neu zu benennen. (Streifung fein, Stiel auffallend dünn; Infusionen.)

78 (77) Größte Breite vor der Mitte.
a) Basalteil des Körpers ohne Absätze.

Vorticella multangula FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 718, *49*). Gr. etwa 70 μ. Perst.wulst deutlich; der Muskel verläuft auffallend zickzackförmig.

b) Basalteil mit zwei deutlichen Absätzen.

Vorticella spec. KAHL (Fig. S. 724, *2, 2a*). Gr. 30—40 μ. Nur einmal in geringer Zahl im Sapropel beobachtet.

79 (76) Perst. wenig gegen die größte Breite (in der Körpermitte) verengt.

Vorticella utriculus STOKES, 1885 (Fig. S. 718, *15*). Gr. 35—40 μ; Perst. mit nach außen gebogenem Rande, dahinter wenig eingeschnürt; stark gestreift. An *Lemna*wurzeln; entspricht weitgehend den schlanken Formen von *V. octava* NOLAND; die Konstanz ist weiter nachzuprüfen. Eine ähnlich schlanke Form (Fig. S. 728, *34*) zeichnet STILLER von Tihany.

80 (75) Gestalt gedrungener; long : lat = $1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$: 1. 81

81 (82) Perst. mit deutlich wulstartig vorspringendem Saum und vorn querliegendem Kern. Die folgenden katharoben Formen faßt NOLAND (wie die vorige Art) als Formvarianten von *V. octava* STOKES auf, die er wieder als ökologische Varietät von der Salzwasserart *V. striata* DUJARDIN betrachtet. Leider erkennt man aus NOLANDs Ausführungen nicht, ob er die Variabilität seiner Form „*octava*“ an einer geschlossenen Population festgestellt hat; andernfalls könnte er auch verschiedene andere Arten zusammengefaßt haben. Weiter nachprüfen!

a) **Vorticella octava** STOKES, 1885 (Fig. S. 718, *25*, S. 724, *28*). Gr. nach STOKES 25—28 μ (nach NOLAND 23—53 μ). Nach STOKES dürfte man besonders die stark gewellte Kontur des Stieles als Kriterium beachten, was NOLAND auch, aber schwächer andeutet. STOKES' Form erscheint vorn etwas breiter und hinter dem Saum weniger eingezogen als die NOLANDs. An Wasserpflanzen (Fig. S. 728, *34, 45*).

b) **Vorticella submicrostoma** GHOSH, 1925 (Fig. S. 724, *29*). Nur eine größere Variante (76 μ) der vorigen Art (Indien).

c) **Vorticella subprocumbens** GHOSH, 1925 (Fig. S. 724, *23*). Noch zweifelhafter! Gr. „0,15 mm“; ob nur 15 μ? Verf.

d) **Vorticella aquae-dulcis** STOKES, 1887 (Fig. S. 718, *16*). Gr. 35 μ. Perst.saum sehr schwach vorragend, stärker gestreift als *V. octava*, an *Lemna*.

e) **Vorticella pusilla** STOKES, 1887 (Fig. S. 718, *23*). Gr. 20 μ. Nur durch den ovalen Kern von *V. octava* zu unterscheiden. *Lemna*.

f) **Vorticella conochili** STOKES, 1888 (Fig. S. 718, *17*). Gr. 33 μ. Stiel rollt sich bei der Kontraktion nicht auf; an *Conochilus*-Schleimgehäusen.

g) **Vorticella lemnae** STOKES, 1886 (Fig. S. 718, *22*). Gr. 28 μ; sehr ähnlich *V. octava*, aber mit konstant kurzem Stiel (2—3 mal körperlang) und nicht tordierter Stielscheide. An *Lemna*.

Fig. 138, *1—47*.

1 *Pyxidium henneguyi* (?), S. 696. **2** Schwärmer dieser Art. **3** *Pyxidium invaginatum* gestreckte Moosform, **60** μ, S. 696. **3a** Schwärmer dieser Form. **4** *Rhabdostyla lumbriculi* (?), 60 μ, S. 675. **5** *Epistylis rotatorium*, 35 μ, S. 682. **6** *Rhabdostyla inclinans* von *Pristina longiseta*, 40 μ, S. 675. **7** *Rh. inclinans* von *Nais elinguis*, 50 μ, S. 675. **8** *Rh. ephemerae*, 75 μ, S. 675. **9** *Rh. muscorum* nebst Schwärmer und Kontraktion, 40 μ, S. 675. **10—15** *Epistylis lacustris*, verschiedene Stielbildungen 50—70 μ, S. 686. **10** f. *dichotoma*. **11** f. *dubia*. **12** f. *dichotoma*. **13** f. *typica*. **13a** f. *rugosa*. **14** f. *rhabdostyloides*. **15** var. *elongata*, 75 μ, S. 686. **16** *Epistylis daphniae* (?), 40 μ, S. 686. **17** *Intranstylum invaginatum* von *Cypris* 40 μ, S. 712. **18** Dass., kontrahiert. **19** *Rhabdostyla cyclopicola*, 30 μ, S. 675. **20** *Intranstylum invaginatum* von *Cypris*,

82 (81) Saprobe, meist zarter als bei der vorigen Gruppe gestreifte Formen, deren Perst.saum kaum, oder doch nicht vorragend abgesetzt ist und stets gegen die größte Breite deutlich verengt ist. Der Kern ist länger als bei der „*octava*"-Gruppe und liegt wenigstens im Hauptabschnitt in der Längsrichtung. Auch hier muß eine genauere Forschung nachprüfen, ob nicht mehrere untereinander ähnliche Formen zusammengefaßt sind.

Vorticella microstoma Ehrenberg, 1830 (*V. infusionum* Dujardin, 1841 (Fig. S. 718, *11*, S. 728, *40*, *40a*). Gr. nach Noland 35—83 μ; Streifung zart, aber variabel, z. B. bei *V. infusionum* Duj. recht kräftig; Stiel dünn, meist lang. Wegen der bedeutenden Variabilität der Gestalt wohl oft mit der vorigen Gruppe verwechselt, z. B. „*V. striata*" Kent (Fig. S. 718, *18*). Encystierung durch v. Brand genauer beobachtet; Übergang in sauerstoffarmem Medium in eine Modifikation mit stärker verengtem Perst. und größerer c.V. von Fauré-Fremiet festgestellt; er bezeichnet die dann entstehende Form (Fig. S. 718, *13*) als var. (besser forma, Verf.) *hians* (vgl. Fig. S. 718, *26*).

83 (28) Pell. von besonderen Bildungen: Höckern, Bläschen, Hüllen, Granula überzogen. Nach Angaben von Noland und Stiller, die zum Teil durch Penards und eigene Beobachtungen bestätigt werden, erfährt besonders die Bekleidung mit exkretartigen Körnchen eine ziemliche Beeinflussung durch das Medium. Nach Frl. Stillers persönlicher Mitteilung treten in ungarischen (natronhaltigen) Gewässern bei stärker werdender Konzentration sogar granulierte Formen von Arten auf, die sonst nie mit derartigen Gebilden beobachtet werden: *V. nebulifera* (wohl *similis* Noland), *convallaria* (auch von Noland mit Granula erwähnt) *campanula* und *microstoma*. 84

84 (85) Kugelige Art mit Querreihen spitzer Höcker.

Vorticella voeltzkowi Sondheim, 1929 (Fig. S. 728, *38*). Gr. 30—40 μ. Die dornähnlichen Höcker werden bis 3—4 μ hoch, sind aber bis fast zum Fehlen variabel. Auf Schlammproben aus M a d a g a s k a r, die kaum mit Wasser bedeckt sind (also hochkonzentriert, Verf.). Stiel bis 140 μ lang, wenig reizbar

85 (84) Anders gestaltet und mit anderer Pell.bekleidung. 86

86 (93) Pell. mit rundlichen Granula, die entweder frei oder je in einem Bläschen liegen. 87

87 (90) Pellikuläre Granula liegen frei. 88

88 (89) Pellikuläre Granula sehr fein; kleine breit trichterförmige Art mit schwachem Perst.saum („not revolute").

Vorticella mollis Stokes, 1887. (Ohne Abb.) Gr. 42 μ; long: lat = 1:1; 2 c.V.; Stiel sehr lang; an *Lemna*wurzeln.

S. 712. **21** *Intr. invaginatum*, f. *daphniae*, 36 μ, S. 712. **22** *Intr. invaginatum*, f. *bosminae*, 30 μ, S. 712. **23** *Intr. asellicola*, 40 μ, S. 712. **24** *Vorticella ephemerae*, 40 μ, S. 726. **25** *Carchesium aselli* (?), 60 μ, S. 738. **26** *Zoothamnium varians* (Stiller), S. 743. **27** *Carchesium brevistylum* (Stiller), 30 μ, S. 737. **28** *Vorticella spec.* Kahl, 1935, 160 μ, S. 721. **29** *Rhabdostyla limnophili*, 70 μ, S. 678. **30** *V. kahli ?*, 30 μ, S. 726. **31** *V. cyclopicola*, 30 μ. S. 726. **32** *V. kahli* (Stiller), 38 μ, S. 726. **33** *V. citrina* var. *turgescens* (Stiller), 85 μ, S. 717. **34** *V. octava* (?), längliche Form (Stiller), S. 726. **35** *V. marginata* (Stiller), 80 μ, S. 722. **36** *V. incisa* (Stiller), 75 μ, S. 723. **37** *V. solitaria* (Stiller), 50 μ, S. 721. **38** *V. voeltzkowii* (Sondheim), 35 μ, S. 729. **39** *V. similis* (Noland), 60 μ, S. 720. **40** *V. microstoma* (Noland), 60 μ, S. 729. **40a** Dies., Schwärmer. **41** *Geleiella vagans* (Stiller), S. 666. **42** *Vorticella cyclopicola*, 40 μ, S. 726. **42a** Dies., kontrahiert. **43** *V. lutea* (Stiller), 140 μ, S. 718. **44** *V. convallaria* (Noland), 80 μ, S. 722. **45** *V. octava* (Noland), 40 μ, S. 727. **46** *V. picta* (Noland), 60 μ, S. 721. **47** *V. monilata* (Noland), 60 μ, S. 730.

89 (88) Pellikuläre Granula deutlicher, unregelmäßig verstreut; schlanke, glockenförmige Art mit schwachem Perst.saum.

Vorticella vernalis Stokes, 1887 (Fig. S. 718, *56*). Gr. 50 μ; long : lat = fast 2 : 1; die Granula liegen vorwiegend auf dem ungestreiften Rumpfteil; auf dem basalen Drittel, das deutlich gestreift ist, sind sie sehr spärlich und zart; 2 c.V. Teichwasser.

90 (87) Die pellikulären Granula liegen in Bläschen. 91

91 (92) Gestalt schlank glockenförmig; Bläschen stets gleichmäßig und klein (0,7 μ).

Vorticella monilata Tatem, 1870 (Fig. S. 718, *51*; S. 724, *14*, *15*; S. 728, *47*). Gr. 50—80 μ. Bei dieser Art sind die Bläschen nur bei genauer Beobachtung von den in ihnen liegenden Granula zu trennen, wie auch Schröder und Penard gezeigt haben; der letztere hat als erster Forscher ihre wahre Natur erkannt, indem er sie den trichocystenähnlichen Gebilden zurechnet (Prtrc. Klein). Die beiden c.V. ergießen sich abwechselnd in ein zwischen ihnen liegendes Reservoir, das zuerst von Penard entdeckt wurde und von Noland (auch von mir) bestätigt wird. Stiel meist nur 2—3 mal körperlang. Katharob, besonders im Kraut, z. B. in *Utricularia*.

92 (91) Gestalt plump glockenförmig; Bläschen größer (1—2 μ) und dann in Reihen oder unregelmäßig verstreut und noch größer.

a) Vorticella margaritata Fromentel, 1874 (*Vorticella lockwoodi* Stokes, 1884) (Fig. S. 718, *52*). Gr. 59—70 μ. Vorläufig muß die von Stokes gegebene Zeichnung als typisch gelten. Ob die von mir (Fig. S. 724, *16*) beigefügte Abbildung, die eine regelmäßigere Glockenform und regelmäßigen Bläschenbesatz zeigt, derselben Art entspricht (wie ich nach eigenen Beobachtungen annehmen möchte, aber leider nicht genügend nachgeprüft habe), muß weitere Beobachtung lehren. Nötigenfalls muß diese regelmäßige Form als *V. margaritata* von der Form Stokes', der Fromentels Darstellung augenscheinlich nicht gesehen hat, getrennt werden. Nach Penards Auffassung ist sogar ein Zusammenhang dieser Formen mit *V. monilata* denkbar. Im übrigen gelten alle Angaben über die *V. monilata* auch für *V. lockwoodi*.

b) Vorticella margaritata f. chlorelligera f. n. (Fig. S. 724, *17*). In Größe und breit glockig-trichterförmiger Gestalt der Stammart gleich, aber stets dicht mit *Zoochlorellen* gefüllt; kurz gestielt; überzieht in dichten Rasen etwas faulige Stücke von *Utricularia*, *Ceratophyllum* usw.; ist wohl identisch mit *V. fasciculata* O. F. Müller (vgl. S. 722), kaum aber mit der schlankeren *V. chlorostigma* Ehrenberg, die dieser an Gräsern in Wiesengräben gefunden hat; diese dürfte eine chlorellenhaltige Form von *V. similis* oder ähnlichen Arten sein, wie ich sie auch gelegentlich angetroffen habe.

93 (86) Pellikuläre Bekleidung nicht mit deutlich isolierten Granula. 94

94 (99) Pell. mit einer regelmäßig alveolarisierten Hülle. 95

95 (96) Breit glockenförmig, mit breitem Perst.saum, hinten gerundet oder etwas ausgezogen.

Vorticella vestita Stokes, 1883 (Fig. S. 715, *1*; S. 724, *6*). Gr. 50—75 μ. Diese interessante Form hat Stokes ohne Abbildung veröffentlicht; sie soll nach seiner Angabe hinten gerundet sein; ich habe aber nach nicht seltenen Funden (Hamburg, Alter Schießstand an *Utricularia*) erkannt, daß die normale Form doch eine Aus-

ziehung zum Stiel hat, und daß die früher gezeichnete runde Form durch Quellung geschädigt ist. 2 c.V. (von mir leider nicht beachtet); Stiel lang; Kern lang, gewunden.

96 (95) Schlanker glockenförmig mit wenig überragendem Saum. **97**
97 (98) Alveolen der Pell. breit, leicht erkennbar, freilebend.

Vorticella chlamydophora PENARD, 1922 (Fig. S. 715, *4*). Gr. 40—65 μ. Obgleich der vorigen Art (die PENARD bei STOKES leider übersehen zu haben scheint) in der Bekleidung gleich, dürfte sie doch eine besondere Form sein; darauf deuten Gestalt, einfache c.V. und kürzerer Kern hin. Bei Genf.

98 (97) Alveolen der Pell. äußerst fein, schwer erkennbar, Moosform.

Vorticella mutans PENARD, 1922 (Fig. S. 718, *3*, *4*). G. 60—80 μ; nicht ganz so schlank wie die nächste Art (Fig. S. 718, *2*), aber mit einer c.V. Die Hülle erscheint geperlt; sie verliert sich, wenn die Infusorien 3 Tage isoliert werden. In *Moosen* von Mauern bei Genf.

99 (94) Pell. von einer Gallerthülle bedeckt, in der feine Granula der Stäbchen liegen.

Vorticella rhabdophora STOKES, 1885 (Fig. S. 718, *2*). Gr. 80 μ; sehr schlank glockenförmig, meist etwas schief gestellt, fein gestreift; mit zwei c.V. Die Hülle ist leicht erkennbar; die schwach gebogenen Stäbchen, die manchmal gehäuft liegen, sind äußerst klein (2 μ); (es mögen *Bakterien* sein? Verf.) In Aufguß auf tote Blätter. Derartige sehr ähnliche Formen habe ich öfter im Sapropel getroffen; sie leben oft längere Zeit als Schwärmer, und in Salzgräben bei Oldesloe habe ich sie zeitweise (wohl von einer anderen Art, Fig. S. 718, *5*) nur in diesem Zustande getroffen.

100 (1) Halobionte (im Meere oder in anderen Salzwässern lebend) Arten.

Anm. Für diese Gruppe läßt sich die Bestimmung nach ähnlichen Grundsätzen durchführen wie für die der limnischen *Vorticellen*; doch ist dieses Gebiet noch weit weniger durchforscht als das des Süßwassers. Wie weit z. B. die von mir bei verschiedenen (eigenen) Arten verwandte Granulierung bzw. Alveolarisiernng (hier sehr schwierig erkennbar) konstant ist; wie weitgehend die Variabilität gewisser Arten geht, bedarf gründlicher Erforschung. Gewarnt sei nachdrücklich vor der Aufstellung neuer Arten nach fixiertem Material; man kann bei dem besten Willen damit als Systematiker nichts anfangen; einige derartige Formen sind hier außerhalb des Schlüssels vorangestellt:

a) Vorticella mortenseni DONS, 1922 (Fig. S. 715, *29*). Gr. 43 μ (fixiert). Stiel etwa 100 μ. Auf Florideen aus der Südsee.

b) Vorticella tenuinucleata DONS, 1922 (Fig. S. 718, *47*). Gr. 30—38 μ (fixiert). Kern lang und dünn; aus dem Pazifik.

c) Vorticella robusta DONS, 1922. Gr. 60 μ (fixiert). Kern kurz wurstförmig; aus dem Pazifik (völlig ungenügend dargestellt).

101 (126) Konstant kurz gestielt (Stiel bis zweimal körperlang), meist epizoisch. **102**
102 (103) Hinterende zweimal geringelt, bei der Kontraktion teleskopartig eingezogen, nicht epizoisch.

Vorticella telescopiformis nom. n. (*V. telescopica* var. *marina* GOURRET u. ROESER, 1886) (Fig. S. 715, *15*). Gr. fehlt. Stiel gut körperlang, mehrmal geringelt. Marseille.

103 (102) Hinterende nicht teleskopartig einziehbar. 104
104 (117) Oberfläche nicht deutlich gestreift, nicht punktiert. 105
105 (112) Gestalt in der Mitte oval bis kugelig erweitert. 106
106 (107) Gestalt kugelig, hinten gerundet.

Vorticella subsphaerica DONS (für *V. sphaerica* DONS, 1915) (Fig. S. 715, *39*). Gr. 36 μ; Stiel 50 μ; Perst.wp. auffallend lang (25 μ). An *Sertularia pumila*, Norwegen (ist in einer Fußnote umbenannt worden).

107 (106) Gestalt oval, hinten verschmälert. 108
108 (109) Stiel zart, flach, mehrfach geringelt, Perst. so breit wie der größte Durchmesser.

Vorticella annulata GOURRET u. ROESER, 1888 (Fig. S. 715, *20*). Gr. fehlt. Hafen von Bastia, Korsika.

109 (108) Stiel derb, nicht geringelt, Perst. ± verengt. 110
110 (111) Perst. stark verengt.

Vorticella ovum DONS, 1917 (Fig. S. 715, *13*). Gr. 90 μ; der 90 μ lange Stiel bleibt bei der Streckung geschlängelt; Norwegen.

111 (110) Perst. kaum verengt.

a) **Vorticella sertulariarum** ENTZ sen., 1884 (Fig. S. 674, *41*). Gr. 80 μ. Stiel plump, querfaltig; im Entpl. stets *Zooxanthellen*. Neapel, auf *Aglaophenia*; von ENTZ (ob mit Recht?) mit *Opisthostyla sertularium* KENT (vgl. S. 680) identifiziert.

b) **Vorticella verrucosa** DONS, 1915 (Fig. S. 715, *7*). Gr. 60 μ; Perst.saum am Rande uneben; Norwegen, auf *Laomedea*.

112 (105) Gestalt zylindroid oder nach vorn glocken- oder trichterförmig erweitert. 113
113 (114) Gestalt im Hauptabschnitt zylindrisch.

Vorticella cylindrica DONS, 1915 (Fig. S. 715, *31*). Gr. 43 μ, Stiel 70 μ; Perst.saum 5 μ dick; Stiel wird gestreckt nicht ganz gerade; Norwegen, auf *Diphasia*.

114 (113) Nach vorn trichter- bis glockenförmig erweitert. 115
115 (116) Schlank glockenförmig (long : lat = 5 : 3); Stiel bleibt geschlängelt.

Vorticella elegans DONS, 1915 (Fig. S. 715, *14*). Gr. 55 μ, Stiel 120 μ; auf dem Operculum von *Spirorbis*, Norwegen.

116 (115) Breiter trichterförmig (long : lat = 4 : 3).

Vorticella obconica nom. n. (für *V. conica* DONS, 1915) (Fig. S. 715, *16*). Gr. 55 μ. Auf *Spirorbis*, Norwegen (wohl mit der vorigen Art identisch).

117 (104) Oberfläche deutlich quergeringelt oder in Querreihen punktiert. 118
118 (119) Querreihen dicht punktiert.

Vorticella punctata DONS, 1917 (Fig. S. 718, *54*). Gr. 40—50 μ; gelblich. In einem Exemplar auf *Diphasia abietina*, Norwegen.

119 (118) Querreihen nicht deutlich punktiert. 120
120 (125) Nach vorn verengt. 121
121 (122) Basalteil des Körpers stark abgeschnürt.

Vorticella (Vorticellopsis) undulata (DONS, 1916) (Fig. S. 718, *55*). Gr. 100 μ. Stiel sehr kurz; auf *Rotalgen*, nur in einem Exemplar, Norwegen.

122 (121) Gleichmäßig schlank oval oder krugförmig, Hinterende nicht abgeschnürt. 123
123 (124) Gleichmäßig oval, Hinterende nicht eingezogen.

Vorticella amphiurae CUÉNOT, 1891 (Fig. S. 718, *53*). Gr. 25—30 μ; auf *Amphiura squamata*, Neapel.

124 (123) Krugförmig, Hinterende eingezogen.

Vorticella striatula DONS, 1915 (Fig. S. 718, *29*). Gr. 44 μ; Stiel doppelt so lang; auf *Sertularia pumila*; Norwegen.

125 (120) Nach vorn glockenförmig, nur hinter dem Saum etwas eingeschnürt.

Vorticella cyclopis KAHL, 1933 (Fig. S. 724, *38*, *38a*). Gr. 55 μ. Zart gestreift; außerdem mit zarten Längsstreifen (Myonemen). Auf *Cyclopiden* im Salzwasser von Oldesloe.

126 (101) Stiel mehr als zweimal so lang wie der Körper, nicht epizoisch (man vgl. im Zweifelsfalle auch die vorige Tabelle 101—125). 127
127 (128) Kräftig (rosa-orange) gefärbt (vgl. auch die gelbgefärbte *V. citrina*, S. 717), die augenscheinlich aus dem Süßwasser in schwächere Salzwässer übergeht, z. B. bei Finnland (LEVANDER).

Vorticella colorata MERESCHKOWSKY, 1877 (Abbildung fehlt.) Glockenförmig, mit übergebogenem Perst.saum. Auf *Algen* und *Hydroidstöcken*, Weißes Meer.

128 (127) Nicht deutlich gefärbt. 129
129 (142) Nicht deutlich quergestreift, geringelt, gekörnt oder punktiert. 130
130 (135) Perst.saum breit und flach überragend. 131
131 (134) Perst.saum am Rande glatt, nicht gekerbt. 132
132 (133) Perst.saum dünn.

Vorticella patellina O. F. MÜLLER, 1777 (Fig. S. 715, *32*, *33*). Gr. 90 μ; Gestalt trichterförmig. Scheldemündung (REES), Nordsee (KENT); auch von KAHL, allerdings kleiner, etwa 60 μ groß, beobachtet; Concarneau (FABRE), Woods Hole (CALKINS).

133 (132) Perst.saum dick (12 μ).

Vorticella fornicata DONS, 1915 (Fig. S. 715, *34*). Gr. 42 μ. An *Laminaria*, Norwegen; vielleicht identisch mit der von Woods Hole gezeichneten „*V. patellina*" CALKINS'.

134 (131) Perst.saum am Rande gekerbt.

Vorticella d'udekemi KAHL, 1933 (für *V. patellina* D'UDEKEM, 1862). Diese hübsche und sehr große Art (130 μ) stammt wahrscheinlich aus dem Meerwasser, „aus leicht verdorbenem Wasser bei Ostende", sie ist von KENT wohl irrtümlich mit der halb so großen Süßwasserform *patellina* EHRB. als *V. cratera* KENT vermengt worden. Von der typischen *V. patellina* MÜLLER unterscheidet sie sich außer durch Größe und Perst.saum noch durch die breit glockenförmige, hinten stark ausgezogene Körperform (Fig. S. 715, *24*, *25*).

135 (130) Perst.saum nicht derartig flach vorragend. 136
136 (137) Hinter dem Perst.wulst eine scharfe Einschnürung und dahinter ein scharf vorspringender Ringwulst.

Vorticella claparedei ANDRUSSOWA, 1886 (Fig. S. 715, *40*, *41*). Gr. fehlt. Der Perst.saum zeigt während der Dehnung eine Ringfurche; bei der Kontraktion ragt er zitzenartig vor. Bucht von Kertsch, Schwarzes Meer.

137 (136) Ohne scharfen Ringwulst hinter dem Perst. **138**
138 (139) Kugelig; der Stiel hat nur proximal ein kurzes kontraktiles Stück, das auf einem langen starren Abschnitt steht (wohl ein defektes Indiv. oder ein solitär gebliebenes *Zoothamnium*, KAHL).

Vorticella anomala GOURRET u. ROESER, 1886 (Fig. S. 715, *46*). Gr. fehlt. Marseille.

139 (138) Gestalt und Stiel anders, Oberfläche zart längsgestreift. **140**
140 (141) Sehr schlank kegelförmig.

Vorticella plicata GOURRET u. ROESER, 1886 (Fig. S. 718, *43*). Gr. fehlt. Marseille.

141 (140) Mäßig schlank kegelförmig.

Vorticella caliciformis KAHL, 1933 (Fig. S. 724, *36*). Gr. 90 μ. Erinnert sehr an manche Formen des Süßwassers, die man ehedem als *V. nebulifera* bezeichnet hat (vgl. *V. similis* dieser Arbeit, S. 720); doch scheint der dickere Saum, die selbst mit dem homogenen System nicht oder kaum erkennbare Querstreifung, hinwieder die relativ leicht erkennbare Längsstreifung eine selbständige Art zu verbürgen. Oldesloe bei 1—1,5 $^0/_0$ Salzgehalt (vgl. auch Fig. S. 724, *40*).

142 (129) Oberfläche deutlich (wenigstens unter dem homogenen Objektiv) quergestreift, oder doch punktiert. **143**
143 (154) Perst.saum enger als die größte Breite. **144**
144 (145) „Große", schlank ovale, auffallend weit und stark geringelte Art.

Vorticella oblonga KIRK, 1887 (Fig. S. 718, *27*). An Seetang bei Neuseeland.

145 (144) Anders gestaltet. **146**
146 (151) Perst.saum fast bis auf die Hälfte der größten Breite verengt. **147**
147 (150) Kleine Arten von 24—50 μ. **148**
148 (149) Birnförmig, der Körper wird im gestreckten Zustande nicht zum Stiel gebeugt.

Vorticella pyrum MERESCHKOWSKY, 1879 (Fig. S. 718, *19*). Gr. 24 μ. Weißes Meer (MERESCHKOWKY). Ähnliche Formen (allerdings 50 μ groß) sind von mir in Meerwassergräben auf Sylt und in Oldesloer Salzwässern beobachtet worden (Fig. S. 724, *32*, *54*, *55*); sie erinnern an gewisse Süßwasserformen.

149 (148) Fast kugelig; der Körper wird im gestreckten Zustande stark gegen die Richtung des Stieles gebeugt.

Vorticella nana KAHL, 1933 (Fig. S. 724, *51*). Gr. 27 μ. Nicht selten in Kulturen aus den Helgoländer Aquarien.

150 (147) Große (90 μ) schlanke Form.

Vorticella putrina O. F. MÜLLER, 1776 (Fig. S. 718, *14*). Diese polysaprobe, marine Art ist in MÜLLERS Zoologica Danica von 1776 beschrieben, die mir aber nicht zur Verfügung stand; überdies soll sie nach NOLANDS Notiz einen inkontraktilen Stiel haben. KENTS Form, die hier eingesetzt wird (vgl. die gleiche Form bei Nr. 77, S. 726) kann also kaum als Repräsentant der *V. putrina* gelten. Man benenne daher ähnliche Formen besser mit neuer Bezeichnung.

151 (146) Perst.saum weniger, etwa auf $^2/_3$—$^3/_4$ der größten Breite verengt. **152**
152 (153) Oberfläche derb, leicht erkennbar, geringelt.

Vorticella striata DUJARDIN, 1841 (Fig. S. 718, *28*). Gr. 30 bis 40 μ; die Streifung muß sehr auffallend sein, daß DUJARDIN sie

derzeit so gut hat erkennen können; vielleicht entspricht dieser Art die von mir bei Kiel selten angetroffenen Form (45 μ) Fig. S. 724, *24*).

153 (152) Oberfläche fein, schwer erkennbar, gestreift.

Vorticella granulata Kahl, 1933 (Fig. S. 724, *26*). Gr. 50 μ. Locker mit kleinen dunklen Perlen bestreut, die jedoch nicht ganz konstant sein mögen. Meerwassergraben auf Sylt (vgl. Fig. S. 724, *25*, *25a*).

154 (143) Perst.saum nicht verengt, wenigstens so breit wie der größte Durchmesser. 155

155 (156) Schlank birnförmige Arten; der Körper verengt sich zum Perst.; aber der vorspringende Saum gleicht den Verlust an Breite ungefähr wieder aus.

Vorticella difficilis Kahl, 1933 (Fig. S. 724, *33*, *39*, *46*). Gr. 60 bis 70 μ. Hier liegen verschiedene von mir an verschiedenen Fundstellen der Kieler Bucht beobachtete Formen zugrunde, unter denen ich die in Fig. S. 724, *46* dargestellte als die typische betrachte. Die Pell. ist sehr fein gestreift; das homogene Objektiv löst die Streifen zu Reihen feiner Alveolen auf, in denen je ein Granulum liegt. Bei der Form von Fig. S. 724, *33* war keine Querstreifung erkennbar; bei der Fig. S. 724, *39* war sie anscheinend weitläufiger, und die Alveolen zeigten kein Granulum.

156 (155) Anders gestaltet. 157

157 (158) Schlank oval bis schlank kelchglasförmig, deutlich gestreift.

a) **Vorticella micata** Kahl, 1933 (Fig. S. 724, *52*). Gr. 65 μ. Die relativ breiten, nicht scharfkantigen Streifen enthalten derbe, relativ deutliche Perlen. Meerwassergraben auf Sylt (vgl. Fig. S. 724, *56*).

b) **Vorticella lima** Kahl, 1933 (Fig. S. 724, *48*). Gr. 60—70 μ. Streifen feilenartig scharfkantig, ohne Perlen, aber alveolarisiert. Ebenda.

c) **Vorticella spec.** (Fig. S. 724, *45*). Gr. 55 μ. Mehr oval nach vorn verjüngt. Alveolen der Streifen deutlicher. Ebenda.

158 (157) Breiter glockig bis trichterförmig, meist mit kräftig vorstehendem Perst.saum. 159

159 (160) Streifung nicht deutlich erkennbar; Oberfläche mit locker liegenden Perlen bestreut; Basalteil des Körpers deutlich abgeschnürt.

Vorticella singularis Kahl, 1933 (Fig. S. 724, *44*). Gr. 40—50 μ. Die Perlen liegen in Bläschen von ca. 1,5 μ Durchmesser; die Konstanz dieses Kriteriums ist jedoch fraglich. Selten in Kulturen aus Helgoländer Aquarien.

160 (159) Deutlich gestreift; Basalteil nicht deutlich abgeschnürt. 161

161 (162) Vom vorderen Drittel zum Perst. hin deutlich eingeschnürt.

a) **Vorticella marina** Greeff, 1870 (Fig. S. 718, *30*). Gr. fehlt (70 μ?). Bei Ostende häufig an *Algen* gefunden. Mit dieser Art vereinigen sich provisorisch die von mir in Grimpe, Tierwelt der Nord- und Ostsee als *V. constricta* bezeichneten Formen, die meist plumper sind (Fig. S. 724, *47*, *49*). Der Name *V. constricta* ist nämlich von Fromentel (1874) für eine Süßwasserform und schon von O. F. Müller für ein *Rädertier* präokkupiert. Diese Formen (*V. constricta*) Kahl) stammen von Helgoland bzw. aus dem Hamburger Aquarium; Gr. 50—60 μ.

b) **Vorticella pulchra** Kahl, 1933 (Fig. S. 724, *34*, *35*). Gr. 40 bis 50 μ. Der sehr breite dünne Perst.saum wird bei der Öffnung des Perst. nach innen umgeschlagen oder eingerollt; bei der Kontraktion (Fig. 34)

springt er stark zitzenartig vor und erinnert darin an *V. claparedei* (Nr. 136, S. 733), mit der diese Art aber kaum identisch sein dürfte. Geöffnet zeigt der Saum am Außenrande feine Höcker. Helgoländer Aquarien.

162 (161) Hinter dem Perst. nicht deutlich eingeschnürt.

a) Vorticella nebulifera O. F. MÜLLER, 1786, nec. EHRENBERG, 1838 (Fig. S. 724, *41*, *42*, *43*). Diese Artbezeichnung darf in Zukunft nicht mehr für Süßwasserformen gebraucht werden; sie ist von MÜLLER für eine Salzwasserform (an *Algen* der Ostsee) aufgestellt worden; die auch von mir an verschiedenen Fundstellen nicht selten angetroffen worden ist. Von *S. marina* GREEFF unterscheidet sie sich durch die breit glockig-trichterförmige Gestalt, die keine starke Einschnürung hinter dem Perst. zeigt. Figg. S. 724, *41* und *43* entsprechen gut den typischen Zeichnungen MÜLLERS, sie sind nach Helgoländer Exemplaren gezeichnet; Gr. 50—60 μ.

b) Vorticella perlata KAHL, 1933 (Fig. S. 724, *27*). Gr. 50 μ. Vielleicht auch mit der vorigen Art identisch, doch zeigte sie konstant subpellikuläre Perlen. Nicht selten in Kulturen aus Kieler Aquarien.

Ähnlich aber schlanker ist die Form aus Brackwasser an der Kieler Bucht, welche Fig. S. 724, *37* darstellt; Gr. 40 μ.

c) Vorticella vaginata O. F. MÜLLER, 1786 (Fig. S. 724, *53*). Eine breit glockenförmige Art mit einer sehr schlanken obkonischen Scheide, die noch nicht wieder beschrieben worden ist. NOLAND hält sie für eine Tintinnide, aber diesen Eindruck macht die Zeichnung nicht.

3. Gattung. **Carchesium** EHRENBERG.

Koloniebildende *Vorticellidae*, deren Stielmuskel nicht kontinuierlich die ganze Kolonie durchzieht wie bei *Zoothamnium*, sondern bei jeder neuen Verzweigung in einem der beiden Äste am Grunde unterbrochen ist. Die Ursache dieser Unterbrechung kann keine andere sein, als daß das eine Teiltier den Myonemstrang kontinuierlich weiter wachsen läßt, während das andere erst bei fortgeschrittener Teilung wieder mit der Bildung seines Muskels einsetzt. Die Individuen können sich und ihren Stiel daher selbständig jedes für sich kontrahieren. Bei stärkerer Erschütterung kontrahiert sich aber die ganze Kolonie gleichzeitig wie bei *Zoothamnium*. Daß es sich hier um eine der höchstentwickelten Gruppen handelt, zeigt sich auch darin, daß bei einer Art sich der schon bei *Systylis* gekennzeichnete Polymorphismus zeigt. Die Gattung zeigt nur wenige Arten.

1 (6) Kolonien mit geringer Zahl von Indiv. (2—12), meist epizoisch auf Wassertieren; nicht doldenartig verzweigt. 2

2 (3) Pell. mit Perlen besetzt.

Carchesium granulatum KELLICOTT, 1887 (Fig. S. 737, *27*). Gr. 100 μ. Sehr schlank glockenförmig mit kräftig vorragendem Perst.-wulst, der ebenso wie der Körper mit in Reihen liegenden perlenförmigen Höckern besetzt ist, wie bei *Vorticella monilata*. Zwei c.V. ziemlich vorn. Kern lang bandförmig, längsliegend. Stiel nicht geringelt oder gegliedert. Auf *Cambarus* und Wasserpflanzen bei *Buffalo*.

3 (2) Pell. ohne Perlen. Kern hufeisenförmig, vorn querliegend. 4

4 (4c) Kolonie mit nur zwei Indiv. (auch einzeln). Gestalt nach vorn glockig trichterförmig verbreitert. 4a

4a (4b) Sehr niedrig gestielte, meist einzeln lebende Art von *Leptodora kindti* (Süßwasser).

Carchesium brevistylum STILLER, 1931 (Fig. S. 728, *27*). Gr. fehlt. Nur bei einem Stück in dichotomer Verzweigung, sonst stets einzeln gefunden. Von STILLER als *C. brevistylum* D'UDEKEM (?) bezeichnet.

Fig. 139, *1—28*. **1** *Carchesium pectinatum* (ZACHARIAS), 70 µ, S. 739. **2** *Carch. limneticum* (SVEÇ), 70 µ, S. 739. **3** Dass., 1 Indiv. stärker vgr. **4** Dass., Ende eines abgelösten Zweiges. **5** Dass., Insertionsstellen abgelöster Zweige. **6** *Zoothamnium aselli* (CLAP. u. L.), S. 747. **7** Dass., Schwärmer. **8** *Zooth. mucedo* (ENTZ), 75 µ, S. 749. **9** *Zooth. alternans* (CLAP. u. L.), Kolonie, S. 748. **10** Dass., zwei Indiv., 58 µ, S. 748. **11** *Zooth. alternans* (GREEFF), Kolonie, S. 748. **12** Dass., Teilstück, stärker vergrößert (GREEFF), S. 748. **13** *Zooth. alternans* (KENT), Kolonie, S. 748. **14** Dass., Mikront. **15** Dass., Indiv. stärker vergr. **16** *Carchesium aselli* (ENGELM.), 100 µ, S. 738. **17** *Carch. epistylis* (Diagramm der Kolonie, aus KENT, nach FORREST), S. 738. **18** *Carch. epistylis*, zwei Indiv. (CLAP. u. L.), 50 µ, S. 738. **19** *Carch. polypinum*, Diagramm einer großen Kolonie, S. 738. **20** Dass., zwei Indiv. (frei nach STEIN), 100 µ, S. 738. **21** Dass., Diagramm vom Typ *corymbosum*, 100 µ, S. 738. **22** Ein Indiv. dieses Stockes, dorsal. **23** Ein Indiv. dess. Stockes, ventral. **24** c.V. nebst Reservoir in drei aufeinander folgenden Stadien. **25** Indiv. von *Carch. polypinum* f. *corymbosum* (PENARD), 100 µ, S. 738. **26** Diagramm einer *Carch.*kolonie von RÖSEL (aus KENT), S. 739. **27** *Carch. granulatum* (aus STOKBS nach KELLICOTT), 100 µ. S. 736. **28** *Carch. spectabile* (CLAP. u. L.), S. 738.

Da mir eine derartige Bezeichnung unbekannt ist, die auch ENTZ sen. unter den „patagonischen Protozoen" erwähnt, mag die Art wie oben erwähnt werden (Ungarn).

4b (4a) Lang gestielte, freilebende marine Art.

Carchesium gemellum O. F. MÜLLER, 1786 (?) (Fig. S. 741, *32*). Als einzige von mir (leider unzureichend) beobachtete marin freilebende Art erwähnenswert. MÜLLER zeichnet eine derartige Form ähnlich gestielt, aber mit mehr kugeligen Indiv. Von mir konstant in zweigliedrigen Kolonien in einem Aquarium mit Nordseewasser beobachtet.

4c (4) Kolonie mit nicht mehr als zwei Indiv. **4d**

4d (5) Gestalt schlank oval (2—2½ : 1), zum Perst. etwas verjüngt. Auf *Asellus aquaticus* lebend. Stiel nicht deutlich gegliedert.

Carchesium aselli ENGELMANN, 1862 (Fig. S. 737, *16*). Gr. etwa 100 μ, aber auch viel kleiner. Stielmuskel genau in der Längsachse. Stiel meist sehr kräftig, die Nebenäste meist länger als die Hauptäste. Zarte Querstreifen, aber keine deutlichen Ringstellen sind angedeutet. Meist zu 2—4, selten bis 12 Indiv. Verf. vermutet, daß *Intranstylum aselli* FAURÉ-FR. eine andere Art ist (s. dort S. 712). Auch bei dieser Art stimmen die eigenen Beobachtungen (Fig. S. 728, *25*) nicht völlig mit denen der früheren Autoren überein.

5 (4d) Gestalt zum Perst. glockig ausgeweitet. Stiel deutlich gegliedert.

Carchesium epistylis CLAP. u. L., 1850 (Fig. S. 737, *17*, *18*). Gr. 50 μ. Gestalt zum Stielansatz birnförmig eingezogen. Kern hufeisenförmig, vorn querliegend. In kleinen Kolonien zu 5—6 auf *Phryganidenlarven* und anderen Insekten. Von KENT mit *Carchesium septatum* identifiziert, das von FORREST in größeren Kolonien (8—30) und nicht auf Larven gefunden wurde.

6 (1) Kolonien mit zahlreichen Indiv., oder wenn mit geringer Zahl, so in doldenartiger Verzweigung (vgl. auch die beiden vorigen Arten). **7**

7 (12) Kolonie mit dem unteren Ende des Hauptstieles angeheftet, nicht freischwimmend. **8**

8 (11) Der hohe starke Hauptstiel trägt eine scheindoldenartige Verzweigung. Eine solche Verzweigung ist nur so zu erklären, daß ein starker Macront (wohl meist nach vorangegangener Encystierung) den Hauptstiel aufbaut und dann in schnell aufeinanderfolgender Teilung die Nebenstiele erster Ordnung erzeugt. An den Nebenstielen erster Ordnung sitzen teils schon die meist kurzgestielten Indiv., teils zweigen noch längere Nebenstiele zweiter Ordnung ab. **9**

9 (10) Indiv., soweit nicht überernährt, lang glockenförmig (2 : 1), hinten schlank ausgezogen, meist übergebogen und ± deutlich hängend. Perst.saum kräftig vorspringend.

Carchesium (Vorticella) polypinum LINNÉ, 1758 (*Carchesium corymbosum* PENARD, 1922) (Fig. S. 737, *19*, *20*). Nach sorgfältiger eigener Untersuchung bin ich zu der Ansicht gekommen, daß die im Kraut verbreiteten, weniger zahlreichen Kolonien (*corymbosum*) (Gr. der Indiv. 100—125 μ) nur Modifikationen der Art *polypinum* sind. Diese findet sich mehr in mesosaproben Fundstellen, am Detritus oder sonstigen toten Gegenständen, doch auch an Pflanzen. In älteren Kulturen trifft man selbst auf Gruppen zahlreicher Indiv., die sich ganz nach der Art der *Vorticellen* ohne Verzweigung dicht nebeneinander geheftet haben; was jedenfalls eine Degenerationserscheinung ist. Die Gr. der Indiv. wird von älteren Autoren mit 45—60 μ wohl als zu gering angegeben. Ich fand sie bei ganz großen Kolonien an einem Stock zwischen 80—140 μ schwankend. Übrigens variiert auch die Gestalt oft innerhalb einer Kolonie, so daß vielleicht auch die nächste Art nur eine Modifikation von *polypinum* ist. Auf großen Stöcken trifft man auch zur Kopulation bestimmte Mikrogameten in Gruppen von 8 Indiv. (nicht vom Verf. beobachtet).

Bei einer im Kraut öfter beobachteten Form (Kolonien mit 20 bis 30 Indiv.) fiel mir auf, daß Vestibulum und Pharynx sich fast quer dorsalwärts drehten, so daß sich die spindelförmige Nahrungsvakuole sehr nahe dem Perst.saum bildete. Rechts daneben war die c.V., die sich in das davorliegende Reservoir entleerte. Dieses zeigt sich im ungefüllten Zustande als ein Haufen grober länglicher Granula. Bei der Systole der Vakuole weichen sie auseinander, um dann langsam die Entleerung zum Vestibulum vorzunehmen. Hier liegen sicher noch geheimnisvolle physiologische Erscheinungen vor (Fig. S. 737, *24*).

C. corymbosum wird von PENARD mit tiefer nach hinten ziehendem Schlunde dargestellt, doch deutet z. B. Fig. 247, *8* auf einen mehr querliegenden Schlund. PENARD erwähnt, daß in Hungerkulturen die Indiv. oft einzeln bleiben, kleiner werden und sehr lange Stiele (bis 800 μ) bilden. Sie siedeln sich dann, nach eigener Beobachtung, in zahlreichen Gruppen dicht nebeneinander an (Fig. S. 737, *21—25*).

Über den Stiel ist im übrigen noch zu bemerken, daß der Hauptstiel (oft bis über 1 mm lang und 15—20 μ dick) von Zeit zu Zeit schwache Einengungen zeigt, die nur so zu erklären sind, daß der Stiel im Querschnitt elliptisch und schwach spiral gedreht ist. Er bietet das günstigste Objekt zum Studium des *Vorticellen*stieles (S. 708, Fig. 134, *1—13*).

Über das *Infusor* noch folgendes: Pell. sehr fein quergestreift. Kern lang gestreckt, vorn meist quer gebogen.

10 (9) Gestalt der Indiv. fingerhutförmig, also hinten plötzlich zum Stiel verengt; dieser relativ plumper als bei *polypinum* (wohl eine Modifikation der vorigen Art).

Carchesium spectabile EHRB.-CLAPARÈDE u. L., 1858 (*Carchesium lachmanni* KENT, 1881 (Fig. S. 737, *28*). KENT glaubt das echte *Carch. spect.* in einer bei ROESEL gegebenen hübschen Zeichnung zu erkennen. Da aber diese auch wohl etwas schematisiert ist, tut man besser, vorläufig CLAPARÈDES Form anzuerkennen. EHRENBERG gibt nämlich keine Zeichnung und eine unzureichende Diagnose.

Nach Angabe von CLAP. u. L. weicht diese Form außer in der Gestalt, die fast zylindrisch und nur hinter dem Perst. schwach eingeengt ist, auch darin ab, daß der Perst.saum kaum nach außen vorspringt. Leider fehlt ein Diagramm der ganzen Kolonie. An den Mauern eines Spreekanales mit fauligem Wasser.

Auch nach HENTSCHELS Beobachtungen (Nachtrag zu HENTSCHELS Arbeit über Bewuchs im Hamburger Hafen) handelt es sich hier wahrscheinlich um eine Modifikation von *C. polypinum*.

11 (8) Die Hauptverzweigung der Kolonie ist nicht fast doldenartig, sondern mit alternierend abzweigenden Nebenstielen.

Carchesium spectabile KENT, 1881 (Fig. S. 737, *26*). Die Zeichnung (aus KENT, nach ROESEL) mag hier genügen, um vielleicht einmal eine derartige Form zu erkennen und weiter zu studieren.

12 (7) Kolonien stets pelagisch.

Carchesium (Zoothamnium) pectinatum (ZACHARIAS, 1897) (*Zoothamnium limneticum* SVEÇ, 1897), Fig. S. 737, *1—5*, Fig. S. 746, *12—16*). Nach häufiger eigener Untersuchung sicher ein *Carchesium*, da der Muskel der Seitenzweige nicht die geringste Verbindung mit dem des älteren Zweiges hat. Beide Autoren haben sich da geirrt. Ob die schlankere Form des Indiv., die SVEÇ zeichnet, eine besondere Art be-

deutet, muß die weitere Forschung lehren. Die von mir gesehenen Formen entsprachen stets der kurz gedrungenen, scharf eingeknickten Form, die ZACHARIAS zeichnet; sie wurden höchstens im leidenden Zustande der Form ähnlich, wie sie SVEÇ zeichnet. Der Hauptstiel zweigt nach Erreichung einer gewissen Länge (er haftet wahrscheinlich solange mittels einer Gallertschicht an der Oberfläche des Wassers) schnell hintereinander nach einer Seite zu 5 Nebenstielen ab; dabei krümmt sich der Hauptstiel seitlich. Der älteste Nebenstiel löst sich als selbständige Kolonie ab, wenn er die Verzweigung bis zum 4. Nebenstiel zweiter Ordnung erreicht hat; so daß dann in schneller Folge neue Kolonien selbständig und diese zeitweilig sehr zahlreich werden. Des Raumes wegen muß eine weitere Auseinandersetzung der Morphologie und Entwicklungsgeschichte hier unterbleiben. Es sei nur erwähnt, daß die abgelöste Kolonie stets der restlichen Mutterkolonie an Indiv.zahl gleicht. Die von ZACHARIAS und SVEÇ gezeichneten Bilder deuten auf beschädigte oder abnorm entwickelte Kolonien hin. Die Kolonien sind sehr zierlich schlank fächerförmig, sie kontrahieren sich stets simultan; es führt nämlich durch die beiden Trennungsschichten jedes Nebenzweiges ein feines Fibrillenbündel (wohl neuroid) zu einer Vorragung der Muskelhülle des älteren Zweiges, so daß die Verbindung des ganzen Stockes hergestellt ist. Die Kolonie schwimmt mit dem unteren Ende des Stieles voran. Indiv. 40—70 μ, Ma. sehr lang, gewunden, Pell. mit regelmäßig quer geordneten kleinen Bläschen. Sehr verbreitet in Süßwasserseen und -teichen: Plön, Prag, Hamburg.

4. Gattung. **Zoothamnium** (BORY, 1824) EHRENBERG, 1838 — STEIN, 1854.

Koloniebildende *Vorticellidae* mit kontraktilem Stiel, dessen Stielmuskel an den Verzweigungsstellen nicht unterbrochen ist. Es stehen also alle Zooiden einer Kolonie mittels des Muskels und seiner thekoplasmatischen Umhüllung miteinander in Verbindung, wodurch nicht nur das gemeinsame Zusammenzucken der ganzen Kolonie, sondern auch in bestimmten Fällen ein Austausch von Nahrungsstoffen untereinander gewährleistet ist. Das letztere ist da von Bedeutung, wo die Kolonie besondere, der Fortpflanzung dienende Macronten (Ciliosporen, WESENBERG-LUND) bildet, die, obgleich ihr Perst. inaktiv und reduziert wird, manchmal ein riesiges Wachstum zeigen; die Ciliosporen entwickeln sich aus anfangs normalen Indiv., sie werden eben von den übrigen Zooiden, den Mikrozooiden, mit Nahrungsstoffen versorgt; diese sind dann nicht zur Ausbildung des Wp.kranzes befähigt, sondern müssen mit der Kolonie zugrunde gehen; WESENBERG-LUND bezeichnet sie als „nutritive zooids“. Übrigens kommen typische Macronten, die meist ganz kurz gestielt an den Verzweigungsstellen bleiben, nur wenigen Arten zu; bei anderen kommt es entweder zu gar keiner oder einer geringen Differenzierung einiger terminalen „Makrozooiden“, deren Perst. aber aktiv bleibt.

Ebenso wie die Differenzierung unter den Zooiden sehr verschieden innerhalb der Gattung ist, ist es auch die Ausbildung des Stieles. Auch hier erreichen einige freilebende Arten eine besonders hoch entwickelte Organisation, während die epizoisch lebenden Arten auch in der Organisation und Funktion des Stieles sehr primitiv bleiben.

Am schönsten zeigt sich Bau und Funktion des Stieles bei der Süßwasserart *Zoothamnium arbuscula* EHRENBERG; sie haben hier,

da diese Art wegen der relativ riesigen Ausdehnung des Stieles die Einzelheiten leicht erkennen läßt, von jeher die Aufmerksamkeit der

Fig. 140, *1—32*. **1** *Intranstylum rhabdostyla* (EISMOND), 27 μ, S. 711. **2** *Zoothamnium parasiticum* (STEIN), 70 μ, S. 743. **2a** *Zooth. parasiticum* (EISMOND), S. 743. **3** *Zooth. affine* (STEIN), 80 μ, S. 743. **4** *Zooth. simplex* (KENT), 80 μ, S. 742. **5** *Zooth. carcini*, Diagramm der Kolonie (KENT), S. 745. **6** *Zooth. carcini*, Indiv. stärker vergr. (KENT). **7** *Zooth. d'udekemi* (*parasitica*) (D'UDEKEM), 80 μ, S. 743. **8** *Zooth. ponticum* (ANDRUSSOWA), 50 μ, S. 749. **9** Dass., Diagramm der Verzweigung (ANDRUSSOWA). **10** *Zooth. marimum* (MERESCHK.), 100 μ, S. 745. **11** *Zooth. glesnicum* (CLAP. u. L.), 100 μ, S. 748. **12** *Zooth. affine* (EISMOND), S. 743. **13** *Zooth. nutans* (CLAP. u. L.), S. 744). **14** Dass., Einzelex. kontrahiert (CLAP. u. L.). **15** *Zooth. arbuscula* Kolonie, Diagramm (KENT), S. 745. **16** Dass., Einzeltier (KENT), 60 μ, S. 745. **17** Dass., Diagramm des kontrah. Stockes (KENT), S. 745. **18** *Zooth. dichotomum* Diagramm (KENT), S. 750. **19** Dass., Indiv., S. 750. **20** *Zooth. perejaslawzewae* Diagramm (PEREJ.), S. 751. **21** Dass., Indiv. **22** *Zooth. adamsi* (STOKES), 60 μ, S. 744. **23** *Zooth. plumula* (*plumosa*), Diagramm und zwei Indiv. (PEREJ.), S. 751. **24** *Zooth. limpidum* (MASKELL), S. 744. **25** *Zooth. cienkowskii* (WRZESN.), 50 μ, S. 744. **26** *Zooth. affine* (QUENNERSTEDT), vielleicht identisch mit *cienk.*, S. 744. **27** *Zooth. niveum* (KENT), 120 μ, S. 751. **28** *Zooth. elegans* (D'UDEKEM), 80 μ, S. 749. **29** *Zooth. pictum* (FROM.), S. 744. **30** *Zooth. pygmaeum* (D'UDEKEM), 80 μ, S. 745. **31** *Zooth. plicatum* (GOUR. u. R.), ein Indiv. mit der Doppelcyste eines rätselhaften Parasiten, S. 749. **32** *Carchesium gemellum* (?), 60 μ, S. 738.

Forscher auf sich gezogen. Besonders ENTZ jun. hat in einer glänzenden Arbeit eine große Zahl von Einzelheiten aufgedeckt, die hier leider des Raumes wegen nicht erörtert werden können, um so weniger, als ich selber dieses *Zoothamnium* nie habe zu Gesicht bekommen können. WESENBERG-LUND und FURSSENKO, die neuerdings diese Art studiert haben, haben auch nicht alle Einzelheiten, die ENTZ erwähnt, wieder entdecken und bestätigen können.

Im wesentlichen wiederholt sich der Bau dieses Stieles aber auch bei den anderen freilebenden hochentwickelten Arten, von denen ich einige marine selber beobachten konnte. Es zeigt sich hier, daß der Hauptstiel der Kolonie einen aus Fibrillen gebildeten, massiven oder englumigen Grundstiel besitzt, der mittels eines kleinen Sockels oder doch einer Verbreiterung an der Unterlage haftet. Darauf steht erst der kontraktile Teil; zwischen beiden ist ein ± kurzer gelenkartiger Abschnitt, in dem das distale Ende des Stielmuskels und seiner Hülle mit einer kurzen „Sehne“ an die proximale Seitenwand des Grundstieles übergreift. Es ergibt sich aus dieser Konstruktion, daß bei der Kontraktion des Muskels an dieser Stelle eine scharfe knieartige Knickung des Hauptstieles erfolgen muß, durch welche der gesamte obere Teil der Kolonie an die Unterlage gezogen wird. Der kontraktile Teil des Hauptstieles ist dagegen einfacher gebaut als bei den *Vorticellen* und *Carchesien*; er enthält normalerweise nur eine schwache Spiralwindung des Muskels; ihm fehlt ferner die abgeflachte und zugleich tordierte Form der Stielhülle und endlich scheint (bei den von mir beobachteten marinen Formen) unter der Hülle eine kontinuierliche, sogar mehrschichtige Fibrillenlage zu liegen. Infolgedessen ist dieser Stielabschnitt zwar sehr elastisch, kann sich aber nicht in die kunstvollen Schlingen legen gleich einem aufgerollten Tau wie bei den *Carchesien* und *Vorticellen*, sondern kann nur eine einzige weite Schraubenwindung bilden, die unter dem Mikroskop als **S**- oder als Zickzacklinie erscheint. Der Hauptaffekt, der die Kolonie blitzartig dem Angreifer entziehen soll, liegt hier eben in der Knickung des Kniegelenkes. Mit Bezug auf die Bildung und Bedeutung der Macronten und der Gameten muß hier des Raumes wegen auf die Arbeiten von WESENBERG-LUND, FURSSENKO und FAURÉ-FREMIET verwiesen werden.

1 (22) Die Kolonie ist wenig zahlreich (2 bis etwa 16 Indiv.). Es sind meist keine Macronten vorhanden. (Vgl. auch die Tabelle von N. 22 an, da die Kolonien variabel sind.) 2

2 (3) Die *Infusorien* stehen ungestielt in einer kleinen Dolde auf einem etwa doppelt körperlangen Grundstiel.

Zoothamnium simplex KENT, 1881 (Fig. S. 741, *4*). Gr. 80 µ. Gestalt schlank trichterförmig ($2^1/_2:1$), vorn etwas ausgeweitet, mit kräftigem Perst.wulst und konvexem Diskus. c.V. am Perst. Pell. ungestreift, fein granuliert. Kern lang, längsliegend. Der Hauptstiel kontrahiert sich nur langsam und wenig; die *Infusorien* werden dabei birnförmig. Ziemlich zahlreich in einem Süßwasseraquarium an Wasserpflanzen.

3 (2) Die *Infusorien* bilden keine Dolden. 4

4 (11) Gesamtstiel kurz (bis 2mal körperlang), meist ziemlich plump. 5

5 (6) Der Stiel ist nahe dem Ansatz fast körperbreit.

Zoothamnium macrostylum D'UDEKEM, 1864 (Fig. S. 687, *7*). Diese Art ist schon als *Intranstylum* vorweg behandelt, da sie im Habitus gar nicht an *Zoothamnium* erinnert (vgl. S. 711).

6 (5) Der Stiel ist weit unter körperbreit. 7
7 (10) Epizoische Arten. 8
8 (9) Der Stiel ist glatt, ohne Querringel oder -runzeln, meist nur mit zwei Indiv. und ein- bis zweimal körperlang.
a) Kurz gestielt; Kern kurz, vorn querliegend; auf *Cyclops* und ähnlichen Krebschen.

Zoothamnium parasiticum STEIN, 1859 (Fig. S. 741, *2*). Gr. 70 μ. Gestalt plump oval, hinten etwas birnartig eingezogen und zum Perst. schwach verengt. Pell. glatt. Perst.wulst kräftig. Kern hufeisenförmig, querliegend. c.V. auf dem ersten Viertel. Süßwasser.

EISMOND hat es 1890 neu beschrieben. Seine Zeichnung weicht etwas ab: Es fehlt hinten die Einziehung; vorn mehr oval verjüngt. Er identifiziert es mit *Zooth. pygmaeum* STEIN. Der russische Text war leider nicht verständlich (Fig. S. 741, *2a*).

b) Höher gestielt; Kern länger, mit längsliegendem Teil; an *Carinogammarus* (vielleicht auch an *Asellus*).

Zoothamnium varians STILLER, 1933 (noch nicht veröffentlicht) (Fig. S. 728, *26*). Gr. fehlt. Gestalt sehr variabel birnförmig, fast kugelig bis fast zweimal so lang wie breit. Auf den Fußgelenken von *Carinogammarus*, Tihany, Ungarn. Sehr ähnliche *Zoothamnien* sind von mir an den Beinen von *Asellus aquaticus* beobachtet worden (Gr. 50—60 μ), leider habe ich die Kernform nicht einwandfrei festgestellt.

9 (8) Der Stiel ist quer geringelt oder gefurcht und bis zweimal körperlang. 9a
9a (9b) Stiel schwach runzelig, nur bei der Kontraktion deutlich geringelt. Gestalt plump, $1^1/_2$—2 : 1.

Zoothamnium affine STEIN, 1859 (Fig. S. 741, *3, 11*). Gr. 67 bis 90 μ. Gestalt etwas schlanker als bei *parasiticum*. Da der Stiel nach STEINS Angabe nur bei der Kontraktion geringelt erscheint, wird es schwer halten, es von der vorigen Form zu trennen. Der einzig brauchbare Unterschied scheint dem Verf. die Lage der Vakuole zu sein, die hier ganz vorn im Diskus liegt. Auf *Insekten* und *Entomostraken*. EISMOND gibt (1890) allerdings zwei Formen als *parasiticum* und *affine*, die leichter zu trennen sind. Leider ist dem Verf. der russische Text nicht verständlich. Nach dem Titel der Arbeit sind beide auf *Asellus* gefunden. *Z. parasiticum* EISMOND ist zum Perst. deutlich oval verjüngt, *Z. affine* dagegen so wenig eingeengt, daß der Saum so breit wie der Körper ist; überdies ist der Diskus scharf nabelartig und die Pell. deutlich gestreift.

9b (9a) Der Stiel ist stark quer gerunzelt. Die Gestalt ist schlank, $2^1/_2$: 1.
a) Süßwasserart.

Zoothamnium d'udekemi spec. n. (für *Zoothamnium parasitica* D'UDEKEM, 1862) Fig. S. 741, *7*). Gr. 70—90 μ. D'UDEKEM scheint auch noch zwei verschiedene Formen unter dieser Beziehung zu verstehen. Der Stiel soll nämlich manchmal beträchtlich länger sein (die Endzweige 1—2mal körperlang). Der Forscher erklärt die Differenz mit der Annahme, daß die gerunzelten Stiele nicht ganz gestreckt wären. Jedenfalls ist aber die weit schlankere Gestalt ein gutes Kennzeichen; sie stimmt auch nicht zu *Z. aselli* CLAP. u. L. und so mag diese Form hier vorläufig unter der neuen Bezeichung auftreten. Meistens auf *Asellus aquaticus* gefunden.

b) Marine Art.

Zoothamnium nanum Kahl, 1933 (Fig. S. 746, *29*). Gr. 30—35 μ. Zahlreich auf nicht näher bestimmten *Amphipoden* der Kieler Bucht.

10 (7) Auf *Tangen* sitzende marine Form, deren Grundstiel dick und glatt ist, während die Äste dünner und geringelt sind.

Zoothamnium cienkowskii Wrzesniowski, 1877 (Fig. S. 741, *25*). Die Art bildet Macronten von etwa 50 μ, wogegen die Micronten nur 35 μ groß sind. Die Gestalt ist bei beiden gleich, wieder ähnlich *parasita*, aber vorn zylindrisch, mit dickem Wulst, sehr gewölbtem Diskus, in dem die sehr große c.V. liegt, und sehr hohen Perst.wp. Kern hufeisenförmig, vorn querliegend. Ostsee (etwa 1 °/₀ Salz). Eine schlankere Form, deren Endstiele einseitig gefaltet sind, beschreibt Quennerstedt aus der Ostsee (Warberg) als *Z. affine* Stein, mit der sie sicher nicht identisch ist (Fig. S. 741, *26*).

11 (4) Gesamtstiel höher, mehr als 2mal körperlang. **12**
12 (13) Stiel mit Ringgrenzen (gegliedert). Marine Form, die mit höchstens 2 Indiv., meistens einzeln beobachtet wurde. *Infusorien* schwach nickend.

Zoothamnium nutans Claparède u. L., 1858 (Fig. S. 741, *13*, *14*). Gr. fehlt. Grundstiel lang, bei der Kontraktion zickzackförmig. Gestalt des gestreckten *Infusors* unregelmäßig glockenförmig, mit breitem Diskus. c.V. groß, im Diskus liegend. Über die merkwürdigen warzenförmigen Vorsprünge am Hinterende findet man im Texte nichts. Es sind wohl Faltenbildungen, wie man sie auch bei anderen nickenden Arten findet. Zahlreich im Fjord von Bergen auf *Algen*.

13 (12) Stiel nicht gegliedert; nicht mit Ringgrenzen. **14**
14 (15) Gestalt hinten breit gerundet, kurz becherförmige Süßwasserformen.

a) Zoothamnium pictum From. (Fig. S. 741, *29*). Gr. 16 μ! Infusorien mit je zwei grünen Körperchen.

b) Zoothamnium limpidum Maskell (Fig. S. 741, *24*). Gr. 83 μ; sehr farblos. Beide Formen ungenügend dargestellt und sehr zweifelhaft.

15 (14) Körper nach hinten birnförmig verjüngt. **16**
16 (17) Gestalt zum Perst. schlank trichter- bis glockenförmig ausgeweitet. Grundstiel etwas über, die Zweige etwas unter körperlang.

Zoothamnium adamsi Stokes, 1885 (Fig. S. 741, *22*). Gr. 60 μ. Kolonie 250 μ. Erste Verzweigung 2—4fach. Endstiele $^1/_2$ körperlang. Pell. fein gestreift. Kern hufeisenförmig, vorn querliegend. c.V. ganz vorn. Diskus breit und etwas konvex; Saum schmal, etwas vorragend. Stiel längsgestreift. Kontrahiertes *Infusor* birnförmig mit Schnauze, vorn längs-, hinten quergefaltet. An *Cladophora*, Niagarafluß.

17 (16) Gestalt vorn zylindrisch oder zum Perst.saum etwas eingezogen. **18**
18 (21) Gestalt hinter dem Perst.saum etwas eingeschnürt. **19**
19 (20) Grundstiel hoch, mit kurzen dichotomen Zweigen. Gestalt schlank glockig-trichterförmig, übergeneigt. Kontrahiert mit Schnauze. Kern lang hufeisenförmig.

Zoothamnium elegans d'Udekem, 1862 (Fig. S. 741, *28*). Gr. 80 μ. Gestalt hinten sehr schlank ausgezogen, so daß sie unmerklich in den Stiel übergeht. Stiel ohne jede Streifung. Kontrahiert stärker geneigt, mit Schnauze. Pell. glatt. Im übrigen gleich *adamsi*. Gleichmäßig im Süß- und Meerwasser bei Ostende, öfter mit parasitischem *Amphileptus* beobachtet.

20 (19) Grundstiel nicht erwähnt; Verzweigung oben ähnlich; Gestalt in der Mitte bauchig erweitert, kontrahiert nicht mit Schnauze, sondern höckerig gefurchtem Saum. Kern kurz oval (nach eigener Auffassung ist hier der optische Querschnitt des Kernes mißverstanden worden).

a) **Zoothamnium marinum** MERESCHKOWSKI, 1879 (Fig. S. 741, *10*). Gr. fixiert 100 μ. Besonders der Kern muß zur Unterscheidung von der vorigen Art dienen. Marin, aus großer Tiefe (5—15 Faden) auf *Tang* und *Zoophyten*. KENT erwähnt und zeichnet ein von ihm beobachtetes

b) **Zoothamnium carcini** KENT, 1881 (Fig. S. 741, *5*, *6*), das er als vielleicht identisch mit dem vorigen betrachtet. Es stammt vom Panzer und den Borsten der gemeinen *Krabbe* (*Carcinus maenas*). Weitere Angaben fehlen.

c) Brackwasserform auf *Hydrobia*.

Zoothamnium hydrobiae HOFKER, 1930 (Fig. S. 746, *30*). Gr. 70 μ. Höhe der Kolonie bis 570 μ, mit 8—20 Indiv. Der ziemlich lange Grundstiel ist manchmal geringelt, die Endzweige nie. Haften zahlreich mittels einer Haftscheibe auf Hydrobien. Beobachtet (scheinbar nur fixiert) während der Trockenlegung der Zuidersee.

21 (18) Gestalt schlank zylindrisch, hinten birnförmig.

Zoothamnium (Carchesium) pygmaeum D'UDEKEM, 1862 nec EHRENBERG (Fig. S. 741, *30*). Die von EHRENBERG unter dieser Bezeichnung erwähnte Form ist wohl seiner geringen Größe (10 μ) nach sicher ein *Flagellat*. D'UDEKEM benennt seine Form im Text als *Carchesium*, bei der Abbildung wohl richtiger als *Zoothamnium*, da der Stielmuskel deutlich durchgeht. Im übrigen genüge hier die Abbildung. Auf einer *Wasserassel* im Süßwasser gefunden. Gr. 80 μ.

22 (1) Die *Infusorien* bilden größere Verbände. Verschiedene Arten zeigen Macronten. Eine rein pelagische Art ist an den Schluß gestellt (S. 751). 23

23 (24) Der starke Hauptstiel verzweigt sich in ansehnlicher Höhe so schnell in lange zartere Stiele, daß eine reiche Scheindolde entsteht. Große kugelige Macronten vorhanden. Im Süß- und Salzwasser.

Zoothamnium arbuscula EHRENBERG, 1839 (*Zoothamnium geniculatum* AYRTON, 1902) (Fig. S. 741, *15—17*; S. 747, *4—8*). Gr. der normalen Indiv. 40—60 μ. Grundstiel etwa 1 mm. Kontraktiler Teil und Gelenk etwa 1,5—2,5 mm. Höhe der Kolonie bis 6 mm. Die konisch glockenförmigen Mikrozoiden sitzen auf kurzen bis körperlangen Stielen an den schlanken Ästen dritter und vierter Ordnung; die Macronten (250 μ) unmittelbar an den Hauptästen; sie verwandeln sich in kugelige Schwärmer und bauen neue Kolonien, oder bei Verschlechterung der Lebensbedingungen encystieren sie sich auf der Kolonie; sie dienen augenscheinlich auch der Überwinterung.

Nach den Untersuchungen von WESENBERG-LUND und FURSSENKO entsteht die scheindoldenartige Kolonie, indem nach der ersten dichotomen Verzweigung jeder der beiden Hauptäste schnell nacheinander drei Äste zweiter Ordnung abzweigt, von denen einer der beiden ersten noch eine dichotome Verzweigung liefert, so daß im ganzen 9 Hauptäste entstehen. Diese treiben alternierend kurze Seitenzweige, die ihrerseits wieder von einzelnen Mikrozoiden oder kurzen Zweigen gefiedert sind, so daß jeder Hauptzweig einem Farnwedel ähnelt. Die zur Kopulation

Fig. 141, *1—30*.

1 *Zoothamnium hentscheli* (E. HENTSCHEL), S. 747. **2** Dass., Indiv., 75 μ, S. 747. **3** *Zooth. procerius* (HENTSCHEL), 75 μ, S. 747. **4—8** *Zoothamnium arbuscula* (WESENBERG-LUND), S. 745. **4** Diagramm der Kolonie, geöffnet, in der typischen hängenden Haltung. **5** Dass., von der Fläche (Stielseite) her gesehen. **6** Indiv. (Mikrozoid), 50 μ. **7** Macront vor der Ablösung von der Kolonie. **8** Macront, im beweglichen Zustande. **9** *Epistylis jaworowskii* (JAWOROWSKI), Teil der Kolonie, 67 μ, S. 688. **10** *Zoothamnium steueri* (STEUER), S. 751. **11** *Zooth. pelagicum* (?) (STEUER), S. 751. **12—16** *Carchesium pectinatum*, S. 739. **12** Bild einer normalen Kolonie. **13** Indiv., 60 μ. **14** Stück des Hauptstieles mit einer Abzweigung. **15** Abzweigungsstelle des Seitenzweiges von der Breitseite. **16** Dass., Schmalseite im optischen Längsschnitt. **17** *Zoothamnium alternans* (FAURÉ-FREMIET), vor der ersten Verzweigung, S. 749. **18** Dass., Schwärmer in der Anheftung begriffen. **19** *Zooth. spec.* (*Cordylophora*- Form), Diagramm, S. 749. **20** Dass., Indiv., 65 μ, S. 749. **21** *Zooth. duplicatum*, Indiv., 60 μ, S. 749. **22** *Zooth. duplicatum*, Diagramm einer jungen Kolonie, S. 749. **23** *Zooth. spec.*,

bestimmten Mikrogameten entstehen durch Vierteilung eines Mikrozoids; die Konjugation findet nach Wesenberg-Lund bei jungen Kolonien statt, vor der Entstehung der ersten Macronten. Nach Furssenko scheinen besonders gebildete Kolonien, mit meist 10 Hauptästen, zur Konjugation bestimmt zu sein.

Bei starker Störung zuckt das ganze Bäumchen zu einer Kugel zusammen, wobei der Hauptstiel sich nur sigmoid verbiegt und im „Kniegelenk gegen das Substrat knickt" Kent erwähnt, daß er sicher diese Art im Süß- wie im Salzwasser beobachtet habe; ich halte jedoch die Nachprüfung ähnlicher Salzwasserformen für sehr notwendig.

Diese auffallende Art findet sich (in Dänemark nach Wesenberg-Lund etwa von Juni bis Oktober) an Wasserpflanzen, z. B. *Nymphae*-blättern, *Elodea*, oft zahlreich. Im Hamburger Alsterbecken und seinen Abzweigungen habe ich es bis jetzt nicht auffinden können; vielleicht, weil das Wasser nicht rein genug ist.

24 (23) Die Verzweigung ist nicht scheindoldenartig, sondern dichotom baumartig oder alternierend verästelt, manchmal federförmig. Im ersteren Fall sind zwei Äste erster Ordnung gleichmäßig entwickelt, die sich im selben Sinne weiter verzweigen. Bei den alternierenden und federförmigen Kolonien bleibt der eine Ast ständig in der Richtung des Grundstieles und gibt rechts und links, meist alternierend und schwächer, die Zweige ab, an denen die *Infusorien* sitzen. Die federartigen Kolonien zweigen die Seitenzweige in einer Ebene, die alternierenden nach allen Richtungen ab. **25**

25 (30) Süßwasserformen. **26**

26 (29) Freilebende Kolonien an Pfählen, Mauern usw. Grundstiel unten ohne Muskel. **27**

27 (28) Gestalt des *Infusors* plump, hinten nicht ausgezogen; die Pell. bedeckt sich stark mit Detritus und sessilen Flagellaten.

Zoothamnium hentscheli spec. n. (*Zoothamnium spec. a* Hentschel, 1916) (Fig. S. 746, *1*, *2*). Gr. 63—84 · 35—42 μ; recht variabel gestaltet. Kolonien bis 1200 μ hoch; Hauptstiel etwa 420 · 14 μ. Die Verzweigung ist unregelmäßig, meist alternierend, manchmal unten dichotom. An Glasplatten im Hamburger Hafen, zahlreich.

28 (27) *Infusor* schlank birnförmig, hinten ausgezogen; die Pell. bleibt frei von Detritus und Flagellaten.

Zoothamnium procerius spec. n. (*Zoothamnium spec. b* Hentschel, 1916) (Fig. S. 746, *3*). Gr. 70 · 40 μ. Ähnlich der vorigen Art, aber konstant durch Gestalt, zartere Konsistenz, kürzeren Grundstiel, dünneren Perst.wulst abweichend. Ebenda.

29 (26) An *Asellus aquaticus*.

Zoothamnium aselli Claparède u. L., 1858 (Fig. S. 737, *6*, *7*). Gr. nicht festgestellt, aber jedenfalls weit größer als die anderen *Zoothamnien*. Kolonien bis 4 mm. Gestalt plump spindelförmig, in der Mitte zylindrisch, zum Perst. etwas verengt und mit kaum angedeutetem Perst.wulst. Kern klein, oval. Schwärmer mit stark verkürzter Längsachse, fast scheibenförmig.

60 μ, von *Cordylophora* aus Brackwasser, ähnlich *Zooth. mucedo*, S. 749. **24** *Zooth. commune*, mit abweichender Verzweigung, S. 750. **25** *Zooth. commune*, typisches Diagramm, S. 750. **26** *Zooth. commune*, Indiv., 60 μ. **27** *Zooth. candelabrum*, Diagramm (Wailes), S. 750. **28** Dass., Indiv., 60 μ (Wailes). **29** *Zooth. nanum*, 30 μ, S. 744. **30** *Zooth. hydrobiae* (Hofker), 70 μ, S. 745.

30 (25) Marine Formen mit dichotomer Verzweigung. 31

Anm. Diese alternierend verzweigten marinen *Zoothamnien* sind schwierig gegeneinander abzugrenzen, um so mehr als sowohl die Verzweigungsart als auch die Körperform innerhalb derselben Art je nach Fundort und Ernährung recht zu variieren scheint. Ebenfalls ist noch nachzuprüfen, ob die Ausbildung echter Macronten, d. h. solcher stark vergrößerten Indiv., die an den Verzweigungsstellen mit inaktivem Perst. sitzen, ganz konstant ist; ob sie nicht etwa bei ungünstigen Bedingungen ausbleiben kann. Manchmal sind die an den Enden der Hauptzweige sitzenden Indiv. größer als die an den Nebenzweigen; diese Erscheinung ist für die Systematik nicht sehr bedeutungsvoll, da die Differenz zwischen beiden Arten von Indiv. dann meist gering und sehr schwankend ist. Die verschiedenen, meist als *Zoothamnium alternans* bezeichneten Formen werden hier nebeneinander aufgeführt, ohne daß sie neu benannt werden; eine gründliche Überprüfung dieser Gruppe ist sehr erwünscht.

31 (40) Stiel geringelt oder gegliedert. 32

32 (35) Stiel eng geringelt. 33

33 (34) Stiel nur geringelt, nicht auch gegliedert. Mit Macronten. Tiere klein.

Zoothamnium alternans Claparède u. L., 1858 (Fig. S. 737, *9, 10*). Gr. der normalen *Infusorien* 58 μ, der Macronten 120 μ. Die Gestalt scheint nur im halbkontrahierten Zustande beobachtet, da der Diskus eingesenkt ist; sie ist birnförmig. Die Macronten werden später kugelig und bilden den Wp.kranz dicht hinter dem Äquator. Zwei Familien treibend in der Nordsee gefunden; die Autoren vermuten mit Recht, daß sie von ihrer Unterlage losgerissen seien.

34 (33) Stiel geringelt und außerdem weitläufig gegliedert. Macronten nicht festgestellt. Tiere etwa um 100 μ groß.

Zoothamnium glesnicum Claparède u. L., 1858 (Fig. S. 741, *11*). Diese Art erinnert in Gestalt und Stiel (der schlanker sein soll) so an *Z. alternans*, daß man den Wert der geringen Unterschiede in Zweifel zieht. Mehrfach, aber stets losgerissen bei Norwegen gefischt.

35 (32) Stiel nur in größeren oder kleineren Abständen mit Ringstellen (gegliedert, nicht geringelt). Marine Formen. 36

36 (39) Die Äste stehen alternierend am Hauptstamm. 37

37 (38) Die Ringstellen folgen schnell aufeinander. Dichotome Kolonien mit alternierenden Ästen, an denen einzeln große Macronten und paarweise Micronten von verschiedener Größe sitzen. Gestalt hinter dem Perst. stark eingeschnürt, dann plötzlich ausgeweitet. c.V. unmittelbar am Perst.saum.

Zoothamnium alternans Greeff, 1862 (Fig. S. 737, *11, 12*). Greeff betrachtet die Identifikation selber als provisorisch; er schwankt zwischen *alternans* und *niveum*. Da er die Art aber nur zeichnet und nicht weiter beschreibt, bleibe es der zukünftigen Forschung überlassen, sie weiter zu beobachten und zu benennen.

Zoothamnium alternans Kent, 1881 (*Zoothamnium kenti* Leidy?) (Fig. S. 737, *13—15*). Auch diese Art scheint mit keiner der beiden anderen *Z. alternans* identisch zu sein. Die Art der Verzweigung ist anders. Auffallend ist die Ausbildung langzylindrischer Microgameten. Kent erwähnt über die Anordnung der *Infusorien*, daß sie bei einigen Stöcken gegenständig, bei anderen alternierend stehend. Auch anderes deutet auf Vermengung mehrerer Arten; so z. B. die Angabe, daß die Streifung der *Infusorien* wie des Stieles individuell und stark variiere. Auch hier kann erst weitere Forschung Klarheit bringen. Vielleicht entspricht *Z. kenti* dieser Form. Verf. hat die betreffende Arbeit Leidys leider nicht gefunden.

38 (37) Die Ringstellen sind vor jeder Gabelung und weitläufig angeordnet. Die Gestalt ist schlank vasen- bis trichterförmig, auf einer Seite stärker konvex, hinter dem Perst. nicht eingeschnürt.

Zoothamnium plicatum GOURRET u. R., 1886 (Fig. S. 741, *31*). Gr. fehlt. Kolonie baumförmig. Tiere und Stiel längs gestreift. c.V. groß, oval. Kern nicht beobachtet. Marseille.

39 (36) Die Verzweigung erscheint als dreispaltig, da je zwei gegenständige Äste vom Hauptast abzweigen. Gestalt ähnlich *alternans* GREEFF, doch liegt die bauchige Ausweitung des Körpers in der Körpermitte. Die c.V. liegt nahe der Körpermitte.

Zoothamnium ponticum ANDRUSSOWA, 1886 (Fig. S. 741, *8*, *9*). Gr. 50 μ. Der russische Text konnte nicht benutzt werden. Doch wird Gestalt (auch des kontrahierten Tieres!) eine Identifikation ermöglichen.

40 (31) Der Stiel ist nicht quer geringelt oder gegliedert. 41
41 (48) Die Verzweigung ist völlig dichotom oder eine gleichmäßig baumförmige wie bei *Epistylis plicatilis*. 42
42 (47) Gestalt fast zylindrisch, hinter dem Perst.saum schwach oder nicht eingezogen. 43
43 (46) Der Perst.saum ist durch eine scharfe Furche zweigeteilt. 44
44 (45) Verzweigung der Kolonie streng dichotom; Äste der Kolonie von nach oben zu abnehmender Länge, wenig gespreizt, anfangs fast parallel, so daß die *Infusorien* distal ein gedrängtes Büschel bilden.

Zoothamnium duplicatum KAHL, 1933 (Fig. S. 746, *21*, *22*). Gr. 60 μ; Infusor schlank glockenförmig (2 : 1). Kern hufeisenförmig, wechselnd gelagert, meist schräg, wohl nie vorn querliegend; Kolonien etwa 500 μ hoch. Hauptstiel dickwandig, mit engem Lumen; Muskel wenig gewunden; im übrigen s. Abb. Ich betrachte diese Form als die typische der Art und ziehe die Zusammenlegung mit der nächsten, die in GRIMPE, Tierw. d. N. & O. vorgeschlagen worden ist, nachträglich in starke Zweifel.

45 (44) Verzweigung vom alternierenden, baumartigen Typ.

Zoothamnium spec. (vgl. die vorige Art) (Fig. S. 746, *19*, *20*). Gr. 65 μ. Schlanker, Kern vorn querliegend; im übrigen der vorigen Art recht ähnlich, aber wohl weder mit ihr noch mit der nächsten identisch. Nicht selten an *Cordylophora* in Brackwasser bei Bremerhaven.

46 (43) Der Perst.saum nicht zweigeteilt.
a) Eine scharfe Ringfurche umzieht die Basis des gewölbten Diskus; Macronten fehlen.

Zoothamnium mucedo ENTZ sen., 1884 (Fig. S. 737, *8*). Gr. 60—90 μ, ohne ausgeprägte Macronten, aber oft mit Rosetten von 4—8 Mikrogameten. Die Schwärmer stark in der Längsachse verkürzt, fast scheibenförmig. Die Kolonie wird bis 1 mm hoch, der Hauptstiel ist unten oft quer runzelig, die Zweige sind aber glatt. In fauligem Wasser bilden sich kleinere Kolonien und zeigen sich auch oft einzeln gebliebene Exemplare; bei solchen ist der Stielmuskel streckenweise unterbrochen. c.V. ganz vorn liegend; Kern hufeisenförmig, vorn querliegend (vgl. Fig. S. 746, *23*).

Im Mittelmeer (Neapel) massenhaft auf untergetauchten Gegenständen, Tieren und Pflanzen als schimmelartiger Überzug.

b) Diskus oben, ohne Ringfurche, Macronten vorhanden.

Zoothamnium alternans FAURÉ-FREMIET, 1930 (Fig. S. 746, *17*, *18*). Diese Art, die FAURÉ-FR. bei Woods Hole (U.S.A.) mit Bezug auf ihre Entwicklungsgeschichte studiert hat, scheint auch nicht der

typischen Form dieser Art (*Z. alternans* CLAP. u. L.) zu entsprechen. Abgesehen davon, daß der Stiel keine Ringelung aufweist, weichen auch die Zooiden durch ihre zylindroide Gestalt ab und darin, daß ihr Perst.-wulst nicht überragt. Der Schwärmer ist sehr flach. Das interessanteste Ergebnis der Untersuchung besteht darin, daß bei der Zweiteilung der Macronten und der axialen Makrozoiden nicht nur die Plasmamasse, sondern auch der Kern ungleichmäßig auf die beiden Indiv. verteilt wird, so daß das größere, welches den Hauptstiel fortführt, einen größeren granulierten, das kleinere einen geringeren, fibrillären Kernteil erhält.

47 (42) Die Gestalt ziemlich breit konisch glockenförmig, zum Perst.saum glockig ausgeweitet.

a) Typische, ovale Macronten an den Abzweigungsstellen.

Zoothamnium dichotomum WRIGHT-KENT, 1882 (Fig. S. 741, *18*, *19*). Die von WRIGHT mit einer ganz kurzen Diagnose begründete Art wird von KENT für eine von ihm beobachtete Form angenommen, und es empfiehlt sich, die Benennung anzuerkennen. KENTS Form stammt aus großer Tiefe (50 Faden). Sie zeigte außer der glockenförmigen, bei 200 × ungestreift erscheinenden Indiv. auch Macronten, die oval gestaltet und normal gestreift waren; diese saßen einzeln oder in kleinen Gruppen meist an der Basis der Äste. Bei Kontraktion werden auch die Micronten oval und der Gesamtstiel legt sich in wellige Biegungen. Gr. der Indiv. und des Stockes wird nicht erwähnt.

b) Ohne typische Macronten, doch sind häufig die Endzooiden größer als die an den Seitenzweigen stehenden Indiv.

α) Verzweigung ausgeprägt parallelästig, kandelaberartig.

Zoothamnium candelabrum WAILES, 1932 (Fig. S. 746, *27*, *28*). Gr. 60 μ. Im übrigen wie die folgende Art. Pazifikküste von Britisch-Columbia.

β) Verzweigung ungleichmäßiger dichotom, aber sehr variabel, so daß das Gesamtbild der Kolonien sehr verschieden ist; stets bleibt jedoch ein Zweig kürzer als der andere und trägt dann auch meist ein schwächeres Zooid. Nur die jungen Kolonien von meist vier Indiv., die man stellenweise fast ausschließlich trifft, erscheinen noch streng dichotom. An Pfählen kommt es scheinbar oft nur zu solitären Indiv. Große Kolonien, die an *Algen* haften, sind meist rein alternierend baumartig verzweigt. Hier ist auch die Gliederung des Stieles in den massiven Grundstiel, der durch ein Kniegelenk mit dem kontraktilen Teil verbunden ist, deutlich ausgeprägt; sonst variieren auch diese Verhältnisse sehr. Auch die Gestalt der *Infusorien* wechselt sehr, indem Kümmerformen unten fast stielartig schlank auslaufen.

Zoothamnium commune spec. prov. KAHL, 1933 (Fig. S. 746, *24*, *25*, *26*). Gr. 55—75 μ. In der Kieler Bucht sehr verbreitet, von MÖBIUS als *Z. cienkowskii* eingehend studiert und beschrieben. MÖBIUS hat diese Art in großer Zahl (bis 2 mm hohe Kolonien) auf versenkten Glasplatten gefunden.

Außer in Kiel habe ich diese Art auch auf *Cordylophora* in schwachem Brackwasser bei Bremerhaven gefunden.

48 (41) Die Verzweigung ist feder- oder farnblattartig oder (bei einer epibionten Art) einseitwendig. **48a**

48a (48b) Auf *Pleuromamma*; Verzweigung einseitwendig.

Zoothamnium steueri spec. n. (für „*Zooth. a*" STEUER, 1932). Diese interessante Art hat STEUER unter zahlreichen untersuchten Stücken

von *Pleuromamma gracilis* (Deutsche Tiefsee-Expedition 1898—99) nur an einem Stücke gefunden. Ihre Verzweigung, die man am besten aus der Fig. S. 746, *10* erkennt, ist so eigenartig, daß man sie wohl schon daran wiedererkennen wird. Es ist ferner zu beachten, daß der Kern längsliegend ist und daß ovale Makrogonidien am Hauptstiele sitzen.

48b (48a) Verzweigung feder- oder farnartig. **49**

49 (50) Gestalt kurz trichterförmig ($1^1/_2$—2 : 1); vorn glockig erweitert; Macronten kugelig, am Hauptstiel sitzend. Dieser zickzackförmig gebogen (wohl schwach spiralig). Die Kolonie ähnelt einem *Adianthum*wedel.

Zoothamnium niveum Ehrenberg — Kent, 1881 (*Zoothamnium plumosum* Wright, 1860, *Z. spirale* Gosse, 1856) (Fig. S. 741, *27*). Es empfehlt sich auch hier, die Identifikationen anzuerkennen, da Ehrenbergs Form ganz unzureichend dargestellt ist (s. auch Claparède) und auch die der anderen beiden Autoren keine sichere Diskussion ermöglichen. Gr. der normalen 120 μ. Im übrigen genügt die Zeichnung. Mit *Z. dichotomum* zusammen aus großer Tiefe gedretscht.

50 (49) Gestalt lang trichterförmig (3 : 1). Vorn nur schwach rundlich erweitert. Macronten von normaler Gestalt oder fehlend. Hauptstiel gerade. **51**

51 (52) Die Indiv. sitzen alternierend an den Zweigen erster Ordnung auf sehr kurzen Stielen. Am Ende jedes Stieles erster Ordnung ein deutlich größeres Exemplar.

Zoothamnium plumula nom. n. (*Zoothamnium plumosum* Perejaslawzewa) 1885 (Fig. S. 741, *23*). Gr. nicht bedeutend. Kern bandförmig, gebogen. Die unteren Seitenzweige etwas kürzer als die mittleren. Diese sind am längsten und am besten besetzt. Die Indiv. und der Stiel sind nicht gestreift. Bei Odessa auf der Oberfläche von *Cynthia* bei 6—10 Faden Tiefe. Da der Speciesname *plumosum* präokkupiert war, muß die Art neu benannt werden. Es empfiehlt sich den ähnlich klingenden zu wählen, da der andere ja nicht verwandt wird.

52 (51) Die Indiv. sitzen zu zweien halb körperlang gestielt auf Zweigen zweiter Ordnung, die einseitig, nicht alternierend, von den Seitenzweigen erster Ordnung entspringen.

Zoothamnium perejaslawzewae nom. n. (*Zoothamnium dichotomum* Perej., 1885) (Fig. S. 741, *20*, *21*). Die von der Autorin gewählte Bezeichnung sollte wohl eine neue Species bedeuten (Verf. mußte den Text übersetzten lassen und hat darüber keine Notiz). Da die Art sicher nicht mit *dichotomum* Kent übereinstimmt, mußte ein neuer Name gewählt werden. In der Gestalt dem vorigen sehr ähnlich, weicht der Bau des Stockes sehr ab, wie man am besten aus der Abbildung erkennt. Die Seitenzweige erster Ordnung nehmen von unten nach oben gleichmäßig an Länge ab. Auf der Oberfläche von *Phallusia*, bei Odessa. Beide sind mehrfach beobachtet; die letztere jedoch nur an einer bestimmten Stelle gefunden.

Zoothamnium pelagicum du Plessis, 1891 (Abb. fehlt). Eine marine pelagische Form von der Reede von Villefranche; sie bildet sternförmige Kolonien mit 6—12 Hauptästen, die wieder banmförmig verzweigt sind und auf langen Endstielen trompetenförmige *Infusorien* tragen, deren Perst.wp. über körperlang sind und mehrere Umgänge beschreiben. Außerdem hat die Kolonie wenige sitzende Macronten. (Vgl. Fig. S. 746, *11*, nach einem Exemplar aus der Adria.)

5. Familie **Ophrydiidae** Kent modif.

Die hierunter zusammengefaßte kleine Gruppe von Arten ist in ihrer verwandtschaftlichen Beziehung zu den anderen Gruppen der *Peritricha* nicht ganz geklärt. Kent stellt sie daher mit Recht an den Schluß der Ordnung. Sie wird hier nur aus technischen Gründen vorweg behandelt. Die typischen *Ophrydien* weisen in Gestalt und Ausscheidung eines Wohngehäuses auf Verwandtschaft zu der Gruppe der *Loricata*. Andere Arten (*Gerda*) scheinen sich von ihnen abgezweigt zu haben und haben die Fähigkeit, Gallertgehäuse zu sezernieren, verloren oder nie besessen, oder sie ist noch übersehen. Auffallend ist die hohe Ausbildung des Systems der kontraktilen Vakuole bei einigen Arten, während andere scheinbar ein ganz einfaches Organell besitzen, wie ja auch bei den *Cothurnien* nichts besonders Kompliziertes auf diesem Gebiet erwähnt wird. Die Ausbildung eines verzweigten Stieles bei ein oder zwei Arten deutet auf Verwandtschaft mit *Epistylis* hin; bei anderen fehlt die Stielbildung, und die wohl stets vorhandene Scopula dient unmittelbar zum Anheften.

Das Charakteristikum dieser Familie dürfte also darin bestehen, daß ein langer zylindrischer, stark kontraktiler Hals vorhanden ist, während die hintere Körperhälfte spindelförmig, kugelartig oder unregelmäßig ausgeweitet ist. Ferner ist die mehr oder weniger zurückverlegte kontraktile Vakuole mit einem in der Längsrichtung verlaufenden beständigen Röhrenporus versehen, der seitlich ins Vestibulum mündet. An seinem hinteren Ende hat er eine beständige blasenförmige Erweiterung (Reservoir), oder erweitert sich nur bei der Systole. Die Mündung der Vakuole in dies Reservoir wird wohl stets eine seitliche sein (s. *Ophryd. [Gerda] glans* und *O. versatile*). Interessant ist die Wandung dieses Reservoirs, über die verschiedene sich widersprechende Beobachtungen vorliegen.

Der Kern ist stets ganz lang gestreckt; die Pellicula stets quergestreift. Der Peristomdiskus ist breit und stark schräg herausgehoben. Penards Beobachtung bei *O. versatile* deutet darauf hin, daß die doppelte Wimperzone ihn ganz oder mehr als einmal umkreist. Einige Arten zeigen die einfachste Form einer Stielbildung, die meisten scheiden ein Gallertgehäuse aus, in dem sie einzeln oder in großen Kolonien leben.

Die Familie wird hier nur eine Gattung *Ophrydium* aufweisen. Die von Claparède u. Lachmann beobachtete *Gerda glans*, die bisher nur vom Verf. nachgeprüft werden konnte, weicht zwar äußerlich sehr von *Ophrydium* ab, ist aber ihrer Organisation nach nicht davon zu trennen, wie auch die beiden bei Stokes beschriebenen *Gerda vernalis* und *Gerda sigmoides* echte *Ophrydien* sind, bei denen nur die mehr oder weniger in den Rumpf verlegte Vakuole etwas abweicht. Da die Lage der Vakuole aber auch sonst bei den *Infusorien* nicht so hoch bewertet werden kann, wird die Gattung *Gerda* als aufgehoben betrachtet. Noch weniger ist die Gattung *Ophionella* Kent berechtigt; auch sie gilt als aufgehoben. Die Art *Ophrydiopsis concava* Penard zeigt geringe verwandtschaftliche Beziehungen zu *Ophrydium* und wird am Schluß dieser Gattung untergebracht.

1 (2) Der Rumpf des *Infusors* ist oval bis beutelförmig erweitert, die c.V. liegt nahe dem Hinterende.

Ophrydium (Gerda) glans Claparède u. L., 1858 (Fig. S. 699, *24—27*). Gr. 200 μ. Verf. nimmt an, daß die wenigen von ihm beob-

achteten Exemplare dieser Art entsprechen, obgleich nicht alle Angaben nachgeprüft werden konnten. Verf. fand sie in einem Glase mit *Rhodobakterien*reichem Detritus. Er hatte jedenfalls schon eine Anzahl davon übersehen, weil er sie für — *Amoeben* — angesehen hatte. Sie glichen mit ihrem milchweiß glänzenden, auf den Objektträger rundlich ausgebreiteten Rumpf außerordentlich einer großen *Amoeba*, die auch in diesem sapropelischen Detritus nicht selten war und sich ebenso von *Rhodobakterien* nährt. Hätte Verf. nicht zufällig das Zusammenschnellen des Halses gesehen, so wäre ihm dieses interessante *Infusor* ganz entgangen.

Die von Edmondson zwischen *Algen* (Jowa) gefundene, als *Gerda glans*, bezeichnete Form scheint kaum dieser Art zu entsprechen; sie ist aber zu oberflächlich behandelt, um dies entscheiden zu können.

Interessant ist hier besonders das Reservoir der c.V., das Clap. u. L. übersehen haben. Es ist nicht wie bei den anderen *Ophrydien* eine spindelförmige Blase, die mit dem spitzen Ende in die c.V. mündet, sondern eine am Ende gerundete Blase, die sich flach herumlegt und einen kurzen Kanal in die Breitseite aufnimmt. Sie zeigte sich nicht kontraktil, wie bei *Ophrydium* meist angegeben wird, sondern ruckte nur bei der Systole (alle 70 Sek. bei 20°). Die Innenwand des Reservoirs und auch zum Teil des langen Kanales war mit kurzen Stäbchen belegt. Verf. hielt sie für symbiontische *Bakterien*; es waren keinesfalls irgendwie kontraktile Elemente. Nach Beobachtungen des Verf. an *Carchesium polypinum* (s. S. 738) scheinen es jedoch protoplasmatische Granula zu sein, die jedenfalls eine ganz besondere physiologische Funktion ausüben. Auch Penard erwähnt diese Granula (petites perles), die das Reservoir und dessen Kanal in einer einfachen Lage umgeben. Bei dieser Art (*O. glans*) schienen dem Verf. allerdings an der Innenseite des Reservoirs stabförmige Körper zu liegen. Das Perst. scheinen Clap. u. L. nicht geöffnet beobachtet zu haben; es stimmt mit seinem stark schräg liegenden Diskus zu dem der anderen *Ophrydien*, hat aber keinen wulstartigen Saum.

Die Pell. ist auch hinten fein gestreift, wie auch Clap. u. L. in ihrer Fig. 5 richtig zeichnen. Eine Ähnlichkeit mit einer Eichel konnte bei der Kontraktion nicht beobachtet werden. Trotzdem hält Verf. diese Form für völlig identisch mit der Clap. u. L. Zu erwähnen ist jedoch noch, daß ich eine deutliche, ziemlich große Scopula festgestellt habe. Clap. u. L. haben sie auch als nabelförmigen Vorsprung beobachtet; sie zeigt einen inneren und einen äußeren Ring und dazwischen radiale Stäbchen. Das Gebilde ist schwach konisch nach außen gerichtet. Die Eichelform scheint wohl erst im Schwärmerstadium deutlich zu werden, das ich leider nicht beobachtet habe. Die Größe stimmt genau zu den Angaben der beiden Autoren; im gestreckten Zustande 200 μ.

2 (1) Der Rumpf des *Infusors* ist spindelförmig nach hinten verjüngt, die c.V. ist ± vom Hinterende nach vorn verlagert. 3

3 (12) Das Hinterende zeigt keine Stielbildung. (Es ist nicht ausgeschlossen, daß ein sehr kurzer Stiel übersehen wurde.) 4

4 (9) Die Ausscheidung eines Gallertgehäuses nicht beobachtet. (Auch hier ist gründliche Nachprüfung zu empfehlen.) 5

5 (8) Die c.V. liegt im Rumpf oder an der Grenze zwischen Rumpf und Hals. 6

6 (7) Stattliche Art (250 μ) mit geradem Hals; c.V. seitlich in der Mitte des Rumpfteiles.

Ophrydium (Gerda) vernale STOKES, 1887 (Fig. S. 699, *21*). Da dieses *Infusor* in jeder Hinsicht mit *Ophrydium* übereinstimmt, ist es etwas verwunderlich, daß STOKES es in seiner Arbeit im System weit davon trennt, aber er folgt darin der Ansicht CLAPARÈDES und hat keine der anderen *Ophrydien* beobachtet. Jedenfalls steht seine Art der *Gerda glans* am nächsten, und BÜTSCHLI und PENARD haben darin unrecht, daß sie gerade diese Form für eine zweifelhafte *Gerda* ansehen. Ob sie eine besondere Art oder nur eine festere Modifikation von *Gerda glans* ist, erscheint mir zweifelhaft. STOKES betont, daß auch bei *G. vernalis* der Körper sehr weich und biegsam und das Entoplasma farblos sei. Doch zeichnet er die c.V. weiter nach vorn und seitlich. Kanal und Reservoir hat er übersehen. Auch ist ein schmaler Perst.saum nach außen gekehrt, den ich nicht beobachtet habe. Gr. 250 μ.

7 (6) Kleinere Formen bis höchstens 150 μ. **7a**

7a (7b) Gr. 60—80 μ. Hals gestreckt, nicht sigmoid. Rumpfstiel fast kugelig ausgeweitet.

Ophrydium lemnae spec. n. (Fig. S. 699, *23*). Diese kleine Art wurde in einem Glase mit *Lemna* längere Zeit regelmäßig und stets vereinzelt gefunden. Sie zeigt im übrigen nichts besonders Abweichendes. Die c.V. liegt nahe dem Grunde des Halses. Es ist bei dieser wie bei den anderen solitären Arten nicht ausgeschlossen, daß es sich um Indiv. handelt, die leicht von ihren Stielen fallen. Eine Ausscheidung von Gallert konnte nicht beobachtet werden.

7b (7a) Gr. 135—150 μ. Der Hals wird sigmoid verbogeu gehalten. Der Rumpfteil ist sehr schlank spindelförmig erweitert.

Ophrydium (Gerda) sigmoides KELLICOTT (Fig. S. 699, *22*). Gr. 135 · 150 μ. Der vorigen Form sehr ähnlich, aber die Vakuole nahe dem Halsansatz liegend. Die sigmoide Haltung des Halses dürfte bei so biegsamen Tieren kaum konstant sein. PENARD ist sicher im Irrtum, wenn er derartige Formen für zufällig freischwimmende *Cothurnien* hält.

8 (5) Die c.V. liegt ganz vorn beim Perst.saum.

Ophrydium (Gerda) fixa D'UDEKEM, 1862 (wie Fig. S. 699, *32*). Gr. fehlt. Nach der Gestalt ein echtes *Ophrydium* mit ziemlich plumpem Hals ($^2/_3$ der Rumpfbreite). Scheinbar ungestreift. Die Lage der Vakuole deutet aber, wie bei der nächsten Art, auf nähere Beziehung zu den *Cothurnien*. Vom Autor in großer Zahl auf *Myriophyllum* beobachtet, wo sie stets angeheftet lebt, ohne daß eine Haftscheibe beobachtet werden konnte. Diese wie die nächste Art dürften nach genauerer Beobachtung aus der Gattung entfernt werden.

9 (4) Die *Infusorien* scheiden einzeln ein geräumiges Gallertgehäuse aus oder bilden kolonieweise Gallertklumpen, in deren Röhren sie sich bei der Kontraktion zurückziehen. **10**

10 (11) *Infusorien* mit großem abgestumpft konischem Einzelgehäuse.

Ophrydium (Ophionella) pictum KENT, 1881 (Fig. S. 699, *34*). Gr. des *Infusors* 160 μ. Nach der Gestalt ein echtes *Ophrydium*, nach Lage der Vakuole (vorn neben dem Vestibulum), nach Ausscheidung des Einzelgehäuses eine Übergangsform zu den *Loricata*. Eine genaue Nachprüfung der c.V. wird zeigen, ob nicht unter Wiederaufnahme der Gattung eine Umstellung zu den *Loricata* erfolgen muß. Sie sind nach KENT nicht beständig am Grunde ihres dickwandigen Gallertgehäuses angeheftet. Dieses fand sich ziemlich reichlich in den Blattwinkeln

eines *Myriophyllum*blattes. Die Tiere biegen bei der Streckung den Hals in hübscher Windung. Das Plasma ist durchscheinend, die Oberfläche glatt oder feinkörnig; warum es „*picta*" heißt, wird nicht ausgeführt. Kontrahiert bilden sie am Grunde des Gehäuses eine kleine ovale Masse.

11 (10) Die *Infusorien* scheiden in Kolonien ein zusammenhängendes Gallertklümpchen aus.

Ophrydium sessile Kent, 1881. Gr. gedehnt 300 μ. Farblos oder schwach bräunlich. Auch hier ist der Hals relativ plump. Doch handelt es sich hier wohl um ein echtes *Ophrydium,* da die c. V. etwa auf dem ersten Drittel liegt und die Pell. quergestreift ist. Die Gestalt ist spindelförmig, der Hals wenig verjüngt.

Kent gibt hier einen interessanten Bericht aus H. J. Slack, der eine solche Art beobachtet und sie anfangs zylindroid und hinten abgestutzt, nach einem Tage aber typisch *ophrydien*haft hinten verjüngt gefunden hatte. Da Kent diese Art wiederholt und sehr reichlich beobachtet hat, besteht kein Zweifel an der Beständigkeit. Die Kolonien erreichten nur die Höhe von 3 mm. Auf Wasserpflanzen, Süßwasser.

12 (3) Die *Infusorien* heften sich mit einem dünnen Stiel an, der sich bei der Teilung dichotom verzweigt. Dieser Stiel wird wohl als einfachste Form dieses Organells zu betrachten sein; vielleicht besteht er nur aus einer zarten Scheide. 13

13 (14) Ausscheidung eines einfachen oder kolonieartigen Gehäuses nicht beobachtet.

Epistylis ophrydiiformis Nüsslin, 1884. Gr. 250 μ. Diese Art entspricht so vollkommen einem *Ophrydium*, daß es nach erneuter Beobachtung umbenannt werden muß. Nüsslin erwähnt hier, daß die Wandung des Reservoirs sich kreuzende kontraktile Fibrillen enthielte, was nachzuprüfen ist. Der Stiel ist kurz und spärlich verzweigt; auch fanden sich vereinzelte Exemplare. Sollte es nicht *O. versatile* sein, bei dem aus irgendeinem Grunde die Gallertausscheidung unterblieben ist? Süßwasser. Im Hinterende etwas schlanker als *O. versatile.*

14 (13) Die *Infusorien* scheiden in Kolonien ansehnliche Gallertmassen, oder einzeln sehr zarte geräumige Gallerthüllen aus. 15

15 (18) Die *Infusorien* leben in großer Zahl in der Peripherie sich ständig vergrößernder Gallertklumpen, die an Wasserpflanzen oder Uferteilen haften. 16

16 (17) Die Stiele verzweigen sich dichotom und erreichen eine große Länge. Mit *Zoochlorellen.* Bei einer von Wrzesniowski beobachteten Form zeigten die Stiele stets kurz vor dem Körper einige Querwülste.

Ophrydium versatile Müller, 1786 (*Ophrydium versatile* var. *acaulis* Roux, 1901 (Fig. S. 699, *28*, *29*). Gr. gedehnt 400—500 μ und mehr (Penard). Gestalt sehr schlank, bei starker Streckung fast fadenförmig. Hinterende zugespitzt und längsfaltig. Pell. deutlich gestreift. Perst. mit schwach verdicktem Wulst und kräftig erhobenem Diskus. Undul. Mbr. niedrig. c.V. liegt weit hinter dem Ende des Pharynx; das Reservoir scheint nach Penard nur bei der Systole sich deutlich vom Kanal abzusetzen. Es führt tangential an der Vakuole vorbei und nimmt den Zufluß seitlich auf (s. *O. glans*). Wrzesniowski und Nüsslin zeichnen das anders, aber Penards Beobachtung ist sicher richtig. Die oft riesig werdenden Gallertmassen einer Kolonie (bis Faustgröße) sind in ihrem Innern verschmolzen, an der neugebildeten Peripherie dagegen sind die Gallertgehäuse der einzelnen Tiere noch getrennt.

Die von Roux häufig beobachtete ganz gleiche Form, die statt des Stieles eine wulstartige Anheftung zeigt, ist vielleicht auf kürzlich angeheftete Schwärmer zurückzuführen, die nach Penard öfter statt des dünnen Stieles anfangs ein kürzeres, sockelartiges Gebilde absondern. Da Roux diese Form aber zahlreich, besonders im Winter und Frühling, beobachtet hat, ist eher eine *zoochlorellen*behaftete Form von *O. sessile* anzunehmen.

Weitere interessante Angaben über Schwärmerbildung, Microgameten, Koloniebildung, Encystierung findet man bei Penard.

17 (16) Die Stiele bleiben unverzweigt. Ohne *Zoochlorellen*.

Ophrydium eichhorni Ehrbg., 1838 (*O. problematicum* Kerrick, *O. versatile* var. *hyalinum* Wrzesniowski, *O. adae* Evarts, 1880. Nach Kents sehr bestimmter Angabe bleiben die Stiele dieser Form unverzweigt, ein weiterer Unterschied ist aber nicht zu finden, zugleich ist nicht verständlich, wie die nach Kent alle radial zum Mittelpunkt des Gallertklumpens führenden Stiele zustande kommen sollen (bei aufeinanderfolgenden Teilungen!). So wird diese Bezeichnung wohl nur die *zoochlorellen*freie Form der vorigen Art betreffen und ist vorläufig einzuziehen, bis etwa weitere Unterschiede erkannt werden.

18 (15) Die *Infusorien* scheiden einzeln oder in kleinen Kolonien ein in weitem Abstande stehendes überaus zartes Gallertgehäuse aus. 19

19 (22) Typische *Ophrydien* mit spindelförmig verdicktem Hinterkörper und weit zurückverlegter c.V. und kurzem Stiel. 20

20 (21) Die c.V. liegt in der vorderen Hälfte des Rumpfabschnittes. Stets einzeln im Gehäuse.

Ophrydium boreale Penard, 1922 (Fig. S. 699, *30*). Gr. 80 bis 200 μ. Gestalt typisch, aber mit relativ kurzem Rumpfabschnitt und ziemlich breitem Hals ($^1/_2$ rumpfbreit). Diskus breit, wenig erhaben, Perst.wulst kaum angedeutet. Kanal der c.V. führt wie bei *O. glans* hinten um die Vakuole herum; zeigt aber nicht ein beständiges Reservoir.

Das kurze Stielchen, mit dem das *Infusor* hinten im kaum sichtbaren, becherförmigen Gehäuse sitzt, betrachtet Penard als „protoplasmatisches Filament"; aber es wird sich schwerlich entscheiden lassen, ob es nicht eher ein sezerniertes Organell ist. Selten in einem *Sphagnum*tümpel bei Genf. Eine ähnliche Form hat Penard in einem *Sphagnum*büschel aus Haparanda gefunden; sie war aber kleiner und mehr zylindrisch.

21 (20) Die c.V. liegt etwas vor dem Rumpfabschnitt hinten im Halse. Einzelne Tiere oder Paare oder kleine Kolonien auf kurzen, dichotomen Stielen sondern gemeinsam ein weites lockeres Gehäuse ab.

Ophrydium crassicaule Penard, 1922 (Fig. S. 699, *31—33*). Gr. 180—200 μ. In der Gestalt ähnlich, aber mit deutlich nach außen gekehrtem Perst.wulst. Der Kanal der c.V. zeigt hier ein deutliches Reservoir, das hinten spindelförmig zugespitzt ist, den Zufluß aber seitlich empfängt. Es zeigt selbständige Bewegung. Penard hat auf der Außenseite der Wandung des Kanals und des Reservoirs stets perlenartige Körperchen gesehen. Der Stiel ist hier kräftiger, röhrig und zeigt vor dem Körper einen oder außerdem noch dahinter ein paar Ringwülste. Ausnahmsweise wird der Stiel körperlang. Genf.

22 (19) Gestalt ganz abweichend, hinten stielartig verjüngt, vorn zylindrisch. c.V. vorn liegend.

Gattung. **Ophridiopsis** Penard, 1922.

Nur eine Art.

Ophrydiopsis concava Penard, 1922 (Fig. S. 699, *35*). Diese Art müßte wohl besser bei den *Scyphidien* untergebracht werden, da es sich von der Untergattung *Scyphidia* nur durch die Ausscheidung eines weiten, überaus zarten Gallertgehäuses unterscheidet. Gr. 70—80 μ. Gestalt im Hauptteil fast zylindrisch. Vorn schräg abgestutzt, mit kräftig schief gestelltem Diskus und hoher undul. Mbr., die an *Glossatella* erinnert. Kern kurz wurstförmig, vorn mit kurzem, leicht übersehbarem Querast. c.V. vorn am Vestibulum, wohl ohne Reservoir und Kanal. Das Vestibulum weit, aber kurz. Ectpl. quergestreift. In einem Süßwasserteich spärlich, aber nicht merklich variabel, gefunden.

2. Tribus. **Loricata** trib. n.

Diese Tribus umfaßt die ziemlich zahlreiche Gruppe der *Peritrichen*, welche ein festes, pseudochitiniges Gehäuse ausscheiden, in dessen Grund sie sich bei der Kontraktion zurückziehen. Der Bau des meist langgestreckten Zellkörpers entspricht ganz dem der anderen sessilen *Peritrichen*. Das Peristom ist in allen Teilen gut entwickelt, der Wulst meist kräftig umgeschlagen oder verdickt, der Diskus schräg herausgehoben. Der Kern meist lang bandförmig, die kontraktile Vakuole liegt meist ziemlich vorn neben dem durchweg ausgedehnten Vestibulum. Die Pellicula ist fast stets deutlich quergestreift. Diese Organellen werden, um Raum zu sparen, nur dort erwähnt, wo sich Abweichungen vom Typus zeigen. Der kleinen Gattung *Lagenophrys* ist wegen ihres stark vom Typ abweichenden Baues der Rang einer Familie zuerkannt worden. Alle anderen vereinigen sich zwanglos zu der

1. Familie **Vaginicolidae** Kent 1881.

Die *Infusorien* haften entweder unmittelbar oder mit einem „inneren Stiel" am Hinterende des Gehäuses; sie sind im übrigen nicht damit verbunden. Allerdings ist einigen Arten seitlich vom Peristom ein deckelartiges Verschlußstück angeheftet. Die systematische Gliederung der Familie beruht (wie bei allen gehäusebauenden *Infusorien*) vorwiegend auf der Art des Gehäuses. Entz, Fauré und besonders Penard haben uns durch sorgfältige Untersuchungen wenigstens über das wesentlichste Geheimnis des Gehäusebaues aufgeklärt. Wie ist es nämlich zu verstehen, erstens, daß das Gehäuse in großem Abstande vom Körper entsteht, und zweitens, daß es eine für jede Art ganz ausgeprägte und so wenig variable Form erhält. Daß die Variabilität nicht, wie Entz und ihm folgend Bütschli annehmen, eine sehr große ist, hat schon Penard richtig herausgestellt. Nach eigenen Beobachtungen kann ich das nur bestätigen, und wo sich Vergleiche mit den Zeichnungen anderer Autoren, besonders mit den stets unübertrefflich genauen Zeichnungen Penards, anstellen ließen, glichen die Skizzen des Verf. den veröffentlichten Figuren wie Kopien, obgleich sie natürlich ganz selbständig gefertigt waren, und wenn man bei einigen Autoren Populationen einer Art abgebildet findet, so gleicht eine Hülse der andern wenigstens so wie ein Ei dem andern. Variationen scheinen aber tatsächlich doch vorzukommen, und zwar erstens bei gestielten

Formen, bei denen die Länge des „äußeren Stieles“ scheinbar stark variieren, ohne daß dieser dann aber ganz fehlen kann. Ferner scheint bei geringelten Gehäusen die Zahl der Ringfurchen etwas zu schwanken, es scheinen bei ihnen ausnahmsweise ungeringelte Modifikationen aufzutreten. Leichte Variationen scheinen mit Bezug auf die Ausweitung der Mündung vorzukommen. Die Ringelung ist von älteren Autoren wohl meistens zu scharf gezeichnet worden; ein großer diagnostischer Wert scheint ihr nicht zuzukommen. Man lasse sich nicht dadurch täuschen, daß in demselben Material mehrere ähnliche Arten vorkommen, was leicht einmal angeht. Das ist wahrscheinlich bei dieser Gruppe wie auch bei anderen der *Infusorien* die Ursache gewesen zu der Annahme der großen Variabilität oder Polymorphie.

Die Bildung des Gehäuses geht nach Penard folgendermaßen vor sich: Das *Infusor* heftet sich als Schwärmer an die Unterlage und bildet mit Hilfe der Scopula erst einen Stiel oder beginnt ohne solchen mit der Absonderung des Sekretes, das zu der festen Wandung erhärtet. Es bildet zuerst den unteren Raum, indem es sich zum Hinterende wulstartig kontrahiert und so den nötigen Abstand der Wandung erreicht. Dieser Wulst des Körpers schiebt sich nun in einer langsamen (sozusagen peristaltischen Bewegung) bis zum Peristomende und dementsprechend schreitet die Wandung von hinten nach vorn vor. Ein Wunder bleibt es natürlich trotzdem noch, daß diese Wandung stets eine spezifische Gestalt erhält; aber dieses Wunder zeigt sich ja bei allen gehäusebauenden Tieren. Nach eigenen Untersuchungen sei hinzugefügt, daß die Gehäusewand aus zwei Schichten besteht; die äußere dünne Schicht ist die „Hülle“, sie entspricht der Stielhülle des *Vorticellen*stieles und geht bei den gestielten Formen (*Cothurnia*) ohne Unterbrechung in die Hülle des Stieles über. Die stärkere „Innenschicht“ zeigt mit Bezug auf die Färbbarkeit ähnliche Eigenschaften wie die Pellicula, was zu der irrtümlichen Auffassung geführt hat, die kürzlich noch wieder von Stiller vertreten wurde, daß sie einen dünnen euplasmatischen Wandbelag darstelle, sie ist natürlich ebenso wie die Hülle ein alloplasmatisches Produkt einer Sekretion, die ihren Ursprung wohl in zarten subpellikulären Granula hat. Über die Anlage der Verschlußstücke s. bei *Thuricola* und *Pyxicola*. Häufig findet man zwei Individuen in einem Gehäuse. Hier ist gerade die Zellteilung abgeschlossen und das eine Teiltier wird nach einiger Zeit als Schwärmer, mit dem hinteren Wimperkranz, auswandern und ein neues Gehäuse konstruieren. Nicht selten sieht man im Grunde des Gehäuses mehrere (etwa bis 8) sehr kleine Individuen, entweder noch sitzend, oder schon als Schwärmer mit dem Wimperkranz. Es sind die Mikrogameten, die zur Kopulation ausschwärmen, sich bei anderen Individuen eindrängeu und sich, wie bei den *Vorticelliden*, seitlich anheften.

Mit Bezug auf die Gliederung in Gattungen halte ich mich hier an die schon aufgestellten Gattungen, die ich möglichst in dem Sinne verwende, in dem sie aufgestellt wurden. Es wird darauf verzichtet, neue Gattungen aufzustellen, was einer weiteren Spezialforschung überlassen bleiben mag. Ebenso wird der Begriff der Varietät nicht verwandt, da man bei den an sich schon meist wenig bedeutungsvollen Kriterien Varietäten und Arten nicht auseinander halten kann.

Nicht verwendet wird die Gattung *Planicola* Fromentel, deren Glieder sich teils bei *Vaginicola*, teils bei *Thuricola* finden.

Als nicht gut verwertbar hat sich die Gattung *Cothurniopsis* ENTZ sen. erwiesen; ihre beiden Kennzeichen: geringelter Stiel und kurzer Kern haben keine große Bedeutung. STOKES hat ohne Kenntnis der Gattung *C. opsis* ENTZ für eine Art noch einmal diese Bezeichnung gewählt, und PENARD hat sie in ganz anderem Sinne verwandt, ohne sich auf einen der beiden Autoren zu berufen. Es werden also bis zu weiterer Klärung der Sache alle als *Cothurniopsis* bezeichneten Arten als *Cothurnia* geführt. Auch die Gattung *Stylocola* wird versuchsweise bei *Cothurnia* untergebracht. Die beiden Gehäuse mariner *Infusorien*, für die DONS 1922 die Gattung *Micropoculum* aufgestellt und die er als Gehäuse von *Peritrichen* betrachtet hat, sind *Tintinnen*gehäuse, die der Gattung *Codonellopsis* JÖRGENSEN (1924) angehören.

Übersicht über die Gattungen der *Vaginicolidae*.

1 (12) Das Gehäuse steht frei, entweder gestielt oder ungestielt von der Unterlage ab, es ist nicht mit einer Breitseite angekittet. 2
2 (5) Das Gehäuse ist nicht durch einen Deckel oder eine pfropfartige seitliche Verdickung des Vorderrandes verschließbar; es steht während der Kontraktion offen. 3
3 (4) Das Gehäuse haftet ohne Stiel, unmittelbar mit dem Hinterende an der Unterlage. 1. Gatt. **Vaginicola** (S. 759).
4 (3) Das Gehäuse ist gestielt. 2. Gatt. **Cothurnia** (S. 769).
5 (2) Das Gehäuse wird während der Kontraktion durch einen Deckel oder Pfropf verschlossen. 6
6 (9) Ein im Innern oder an der Mündung dem Gehäuse angehefteter Deckel dient als Verschluß. 7
7 (8) Der Deckel ist im Innern angebracht, Gehäuse gestielt oder ungestielt. 3. Gatt. **Thuricola** nebst **Pseudothuricola** (S. 784).
8 (7) Der Deckel ist am Rande der Mündung befestigt. 4. Gatt. **Caulicola** (S. 786).
9 (6) Der Verschluß haftet als Deckel seitlich am Vorderende des *Infusorien*körpers oder es dient eine pfropfartige Verdickung des Körpers als Verschluß. 10
10 (11) Der Verschluß ist ein pseudochitiniger Deckel. 5. Gatt. **Pyxicola** (S. 787).
11 (10) Als Verschluß dient ein plasmatischer Pfropf. 6. Gatt. **Pachytrocha** (S. 790).
12 (1) Das Gehäuse ist mit einer Breitseite angeheftet und hat einen ± deutlichen, etwas aufsteigenden Hals. 7. Gatt. **Platycola** (S. 790).

1. Gattung. **Vaginicola** LAMARCK-EHRENBERG, 1830.

Wie KENT, bin auch ich nach sorgfältigster Prüfung der Sachlage zu der Ansicht gekommen, daß man diese Bezeichnung in dem eingeschränktem Sinne gebrauchen muß, den ihr zuerst EHRENBERG gegeben hat, indem man *Vaginicola crystallina* EHRENBERG als typische Art ansieht. Auch STOKES hat sie ganz in diesem Sinne verwendet, allerdings sind durch KENT mit Recht zwei weitere Einschränkungen hinzugefügt worden, welche die seitlich angehefteten *Infusorien* als *Platycola* und die innen mit Schließapparat versehenen als *Thuricola* ausschließen.

Innerhalb dieser Gattung, die also die *Vaginicolidae* mit freistehenden ungestielten Hülsen ohne Schließapparat zusammenfaßt, ließe sich je nach Vorhandensein oder Fehlen eines inneren Stieles noch eine weitere Gliederung vornehmen. FROMENTEL hat zwei solcher Arten als *Stylocola* abgetrennt, aber hier soll der Stiel ein Bündel kurzer dünner Stielchen sein, das den Körper anheftet, und so kann man die Bezeichnung für *Infusorien* mit einfachem inneren Stiel nicht gebrauchen.

Da FROMENTELS Beobachtung recht zweifelhaft erscheint, wurden die beiden *Stylocola* bei *Vaginicola* mit eingeordnet und die weitere Gliederung der Zukunft überlassen.

Fig. 142, *1—43*. **1** *Vaginicola gigantea* (D'UDEKEM), 200 μ, S. 761. **2** *V. globosa* (D'UDEKEM), S. 763. **3** *V. lobata* (V. DADAY), 200 μ, S. 763. **4** *V. incisa* (V. DADAY), 170 μ, S. 762. **5** *V. donsi* (DONS), 150 μ, S. 761. **6** *V. elongata* (FROM.), 60 μ, S. 767. **7** *V. striata* (FROM.), 55 μ, S. 767. **8** *V. ampulla* (FROM.), 60 μ, S. 767. **9** *Vaginicola ingenita* (FROM.), S. 762. **10** *V. inclinata* (FROMENTEL), 50 μ, S. 761. **11** *V. attenuata* (FROM.), 80 μ, S. 764. **12** *V. vestita* (FROM.), 60 μ, S. 765. **13** *V. pontica* (MERESCHKOWSKY), 170 μ (?), S. 768. **14** *V. ingenita* (O.F. MÜLLER), ? μ, S. 762. **15** *V. crystallina* (EHRENB.), 120 μ, S. 762. **16** *V. striata* (GOURR. u. R.), S. 768. **17** *V. sulcata*, 70 μ, S. 766. **18** *V. amphora*, 100 μ, S. 766. **19** *V. tincta* (EHRB.), 85 μ, S. 764. **20** *V. parallela* (MASKELL), 100 μ, S. 766. **21** *V. amphorella* (MASKELL), 66 μ, S. 766. **22** *V. grandis* (PERTY), 230 μ, S. 764. **23** *V. paguri* (ANDRÉ), 100 μ, S. 767. **24** *V. annulata* (STOKES), 120 μ. S. 762. **25** *V. compressa* (ENTZ sen.), 140 μ, S. 768. **26** *V. crystallina* (ENTZ sen.), 200 μ, S. 768. **27** *V. crystallina* (FROM.), S. 764. **28** *V. longipes* (STOKES), 280 μ, S. 767. **29** *V. crystallina* (ENTZ sen.), 150 μ, S. 769. **30** *V. leptosoma* (STOKES), 160 μ, S. 768. **31** *V. ovata* (DONS), 80 μ, S. 763. **32** *V. curvula* (DONS), 60 μ, S. 763. **33** *V. ampulla* (STOKES), 200 μ, S. 763. **34** *V. sediculum* (PENARD), 55 μ, S. 762. **35** *V. terricola* (PENARD), 56 μ, S. 763. **36** *V. virgula* (PENARD), 50 μ, S. 763. **37** *V. doliolum* (PENARD), 60 μ, S. 765. **38** *V. chaperoni* (PENARD), 120 μ, S. 765. **39** *V. ceratophylli* (PENARD), 120 μ, S. 765. **40** *V. lagena*, 120 μ, S. 765. **41** *Thuricola folliculata*. ohne Basalsockel, 200 μ, S. 785. **42** *Thuricola valvata*, Breitseite (GRUBER), 180 μ, S. 786. **43** Dies., Schmalseite (GRUBER).

Die Artbezeichnungen, die durch eine zu weitgehende Neigung zum Identifizieren hier ihre Bedeutung oft recht geändert haben, werden so weit als möglich im Sinne ihrer Autoren wiederhergestellt. Man bedenke doch, daß gerade ein Gehäuse einer *Vaginicolide* auch bei schwächeren Mikroskopen das günstigste Zeichenobjekt bietet, und man den geübten Augen und Händen z. B. eines O. F. MÜLLER oder eines EHRENBERG hier nicht ein Versehen zutrauen darf, das es jedem späteren Forscher erlaubt, beliebige Identifikatienen vorzunehmen.

Immerhin mag bei einigen Arten, die nur durch geringe Differenzen unterschieden sind, ein sorgfältiges Studium einer Population mit Bezug auf deren Variationsbreite zeigen, daß sich gewisse Arten vereinigen lassen; doch ist ein solches Vorgehen auf rein subjektive Mutmaßung hin durchaus abzulehnen. Ich verkenne durchaus nicht die Bedeutung der Ansicht zweier Forscher, wie z. B. STEIN und ENTZ, die beide eine größere Zahl von Arten zusammenziehen wollten. Aber bei beiden habe ich mit Bezug auf andere *Infusorien*gruppen die von ihnen vertretene Ansicht der Polymorphie als einen Irrtum erkannt und vermute mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit das gleiche bei den *Vaginicoliden.*

Man achte besonders genau darauf, ob etwa im vorderen Drittel innen eine (schwer sichtbare) Klappenvorrichtung ist. Es ist zu erwarten, daß bei einigen Arten diese übersehen wurde und daß sie demnach zu *Thuricola* gestellt werden müßten.

1 (58) Das *Infusor* haftet mit seinem Hinterende, ohne Bildung eines inneren Stieles im Grunde des Gehäuses. **2**
2 (29) Das Gehäuse ist mit gerundetem, nicht zugespitztem oder abgestutztem Hinterende seiner Unterlage angeheftet. **3**
3 (4) Das Gehäuse ist schräg, etwa im Winkel von 45° der Unterlage angeheftet.

Vaginicola (Planicola) inclinata FROMENTEL, 1876 (Fig. S. 760, *10*). Gr. des Gehäuses 50 μ, 3:1. Farblos, rund, nach hinten erweitert. *Infusor* nicht ganz zur Hälfte vorragend, durchscheinend, granuliert. Süßwasser.

4 (3) Das Gehäuse steht ganz oder fast senkrecht von der Unterlage ab. **5**
5 (10) Form schwach konisch nach vorn verjüngt bis fast zylindrisch, hinten etwas erweitert und gleichmäßig gerundet, nicht komprimiert, nicht verbogen, ohne Ringwulst. **6**
6 (7) Große Form, 120—200 μ; Gestalt 3 : 1. **6a**
6a (6b) Sehr große Süßwasserform (200 μ), Gehäusemündung ohne Kragen.

Vaginicola (Cothurnia) gigantea D'UDEKEM, 1862 (Fig. S. 760, *1*). Gestalt des Gehäuses kaum von der der *V. crystallina* zu unterscheiden, höchstens, daß von der Mitte ab nach vorn das Gehäuse fast zylindrisch ist. Es ist sehr zart und durchscheinend. Das *Infusor* ragt gut zur Hälfte heraus und erreicht 460 μ. Kontrahiert soll es sich besonders von *cryst.* unterscheiden, doch sagt D'UDEKEM leider nicht inwiefern. Selten an Süßwasserpflanzen bei Brüssel.

6b (6a) Mittelgroße marine Form (120—180 μ). Sehr leicht kenntlich an dem breit kragenartig umgeschlagenen Vorderrande.

Vaginicola donsi spez. n. (*Cothurnia grandis* DONS, 1928) (Fig. S. 760, *5*). Da diese Form von DONS in fixiertem Material aus verschiedenen Meeresteilen als weit verbreitet und wenig variabel erkannt wurde, hält Verf. es für richtig, sie hier als besondere Art einzuführen. Mit den beiden Süßwasserformen (*grandis* PERTY und

gigantea D'UDEKEM), zu denen DONS sie in Beziehung setzt, hat sie sicher nichts zu tun. Im übrigen genügt die Abbildung.

7 (6) Gr. der Gehäuse beträchtlich unter 200 μ (60—120 μ). 8
8 (9) Gr. der Gehäuse 120 μ. Das *Infusor* etwa $^1/_3$ herausragend.

Vaginicola crystallina EHRENBERG, 1830 (Fig. S. 760, *15*). Gestalt kaum von der vorigen zu unterscheiden, höchstens, daß vielleicht auch der vordere Abschnitt schwach konisch bleibt. *Infusor* oft mit *Zoochlorellen*. Süßwasser, an Wasserpflanzen. Diese Bezeichnung ist für alle möglichen anderen marinen wie Süßwasserformen gebraucht worden; es empfiehlt sich, den Begriff *crystallina* von jetzt ab genauer zu fassen. Auch die von DONS damit identifizierte marine Art, deren *Infusor* innen auf sockelartigem Stiel sitzt, dürfte sicher eine andere Art sein.

9 (8) Gr. etwa 60 μ. Form des Gehäuses plumper (2 : 1). *Infusor* nur mit dem Perst. oder gar nicht herausragend.

Vaginicola (Trichoda) ingenita O. F. MÜLLER, 1786 (Fig. S. 760, *9, 14*). Die Gr. ist nach FROMENTELS Süßwasserform angegeben, die der marinen zwar sehr ähnlich, aber wohl auch nicht identisch ist; sie ist im Gehäuse schlanker und vorn mehr halsartig eingezogen; das *Infusor* ragt stärker heraus. Bei einer Neubeobachtung dürfte auch die Form FROMENTELS neubenannt werden. Die weitgehenden Identifikationen z. B. bei HAMBURGER u. v. BUDDENBROCK mit einem Dutzend anderer Arten sind ganz unhaltbar. Im übrigen genügen hier die beiden Abbildungen.

10 (5) Die Form des Gehäuses ist weniger regelmäßig. 11
11 (14) Das Gehäuse ist an der breitesten Stelle von einem Ringwulst umgeben. 12
12 (13) Form des Gehäuses gerade vasenförmig. Mündung regelmäßig rund, quer zur Längsachse, mit umgeschlagenem Rande.

Vaginicola annulata STOKES, 1887 (Fig. S. 760, *24*). Gr. des Gehäuses 120 μ, etwa $2^1/_2$: 1. Der Ringwulst (eigentlich Ringfalte) liegt hinter der Mitte. *Infusor* $^1/_3$ herausragend, mit breitem, schrägem Perst.; quergestreift. c.V. scheinbar im Diskus. Teichwasser.

13 (12) Form des Gehäuses gebogen, beutelförmig. Mündung seitlich eingekerbt, sehr schräg zur Längsachse, ohne umgeschlagenen Rand.

Vaginicola (Cothurnia) sediculum PENARD, 1914 (Fig. S. 760, *34*). Gr. des Gehäuses 52—57 μ. *Infusor* fast zur Hälfte herausragend, fein gestreift, vorn nicht stark erweitert, dagegen hinten angeschwollen. *Sphagnum*.

14 (11) Gehäuse ohne Ringfalte. 15
15 (16) Mündung des Gehäuses nach einer Seite schlitzartig ausgezogen, im übrigen vom Typ *crystallina*.

Vaginicola (Cothurnia) incisa v. DADAY, 1907 (Fig. S. 760, *4*). Gr. 160—180 μ. Da das *Infusor* nicht gezeichnet und beschrieben ist, erscheint die systematische Stellung nicht ganz sicher. Häufig an planktonischen *Gomphosphaeria*-Kolonien im Victoria-Nyanza-See.

16 (15) Mündung des Gehäuses ohne schlitzartigen Ausschnitt. 17
17 (20) Hinterende des Gehäuses zu einer gerundetem Spitze oder einem mehr rundlichen Vorsprung ausgezogen. 18
18 (19) Hinterende des Gehäuses warzenartig ausgezogen. Form nicht ausgebaucht.

Vaginicola (Cothurnia) lobata v. Daday, 1907 (Fig. S. 760, *3*). Gr. 200 · 100 μ. Plumper als die vorige Form. An derselben Stelle gefunden.

19 (18) Hinterende etwas birnartig eingezogen und konisch verjüngt. Mitte des Gehäuses ausgebaucht.

Vaginicola (Cothurnia) globosa d'Udekem, 1862 (Fig. S. 760, *2*). Gr. fehlt. Öffnung des Gehäuses unregelmäßig geschweift. *Infusor* plump, nur 1/4 vorragend. Süßwasseraquarium.

20 (17) Hinterende des Gehäuses nicht konisch oder ausgezogen. **21**
21 (28) Mündungsteil des Gehäuses halsförmig verjüngt und nach einer Seite gebogen. **22**
22 (23) Form des Gehäuses schlank retorten- oder flaschenförmig (3 : 1), Hals nicht schwach gebogen.
a) Ganz oder besonders hinten braun gefärbt, an *Algen* sitzend.

Vaginicola ampulla Stokes, 1886 (Fig. S. 760, *33*). Gr. des Gehäuses 200 μ. *Infusor* 1/3 hervorragend. An Süßwasser*algen*.

b) Schwach gelblich, epizoisch auf *Gammariden*.

Vaginicola (Cothurnia) elegans Swarczewsky, 1930 (Fig. S. 774, *56*, *57*). Gr. 160—170 μ. Etwas gebogen flaschenförmig, ziemlich variabel, nicht komprimiert. Mit einer Grundplatte an *Gammariden* des Baikalsees, besonders zahlreich an den Füßen von *Acanthogammarus victorii* und *albus*.

23 (22) Form des Gehäuses weit plumper (2—1 : 1). **24**
24 (25) Mehrfach geringelte marine Form von 60 μ.

Vaginicola (Cothurnia) curvula Dons, 1922 nec Entz (Fig. S. 760, *32*). Eine kleine aus fixiertem Südseematerial beobachtete Form, die mit der *Coth. curvula* nicht identisch ist; bei getrennten Gattungen ja vielleicht ihren Namen behalten mag; sie ist ungestielt.

25 (24) Ungeringelte Formen. **26**
26 (27) Hals an der konkaven Seite mit scharfer Kerbe gegen den Bauchteil stoßend. Kleine Moosform.

Vaginicola (Cothurnia) virgula Penard, 1914 (Fig. S. 760, *36*). Gr. des Gehäuses 51 · 33 μ. *Infusor* plump, 1/3 vorragend. Gehäuse im Hauptteil kugelig, im Halsabschnitt zur Mündung sehr zart werdend, mit spaltiger Öffnung. Das *Infusor* biegt sich beim Kontrahieren im Gehäuse oft hufeisenförmig zusammen.

27 (26) Hals nicht scharf vom Rumpf abgesetzt. Mündung seitlich eingekerbt und deutlich umgeschlagen. Kleine Moosform.

Vaginicola (Cothurnia) terricola Greeff, 1888—Penard, 1914 (Fig. S. 760, *35*). Gr. des Gehäuses 56 μ. Gestalt flaschenkürbisartig, schwach vorgebeugt. *Infusor* plump, 1/3 vorragend, fein gestreift. Kern ziemlich kurz. Form und Farbe des Gehäuses ziemlich variabel. Sehr verbreitet in Moospolstern. Entspricht ziemlich sicher der von Greeff ohne Abbildungen dargestellten *V. terricola*, deren Gehäuse er nie festsitzend beobachtete, sondern die mit dem Gehäuse frei herumschwamm (doch wohl eine Zufallserscheinung, Verf.).

28 (21) Mündung nicht halsartig verjüngt, aber zu einem Oval ausgezogen. Plump ovale marine Form, oft mit Furchen.

Vaginicola ovata Dons, 1922 (Fig. S. 760, *31*). Gr. 80 · 45 μ. Diese von Dons aus fixiertem Südseematerial beobachtete Art be-

trachtet er als „forma *ovata*“ von *compressa* CLAP. u. L. Sie hat aber nichts damit zu tun. Die Mündung ist schräg abgeschnitten und oval (etwa 3:2). Das *Infusor* haftet auf einem inneren buckelförmigen Vorsprung des Grundes.

29 (2) Das Gehäuse ist mit dem quer abgestutzten oder zugespitzten, nicht gerundeten Hinterende angeheftet. **30**
30 (51) Hinterende des Gehäuses quer abgestutzt. **31**
31 (32) Form des Gehäuses fast genau zylindrisch, braun gefärbt.

Vaginicola tincta EHRENBERG, 1830 (Fig. S. 760, *19*). Gr. des Gehäuses etwa 85 μ. Breite gut halb so viel. *Infusor* vorn stark erweitert, $^1/_3$ vorragend. Das Gehäuse ist manchmal schwach konisch nach vorn verengt. Süßwasser, an *Algen* und *Lemna*.

32 (31) Form des Gehäuses wenigstens hinten vom Zylinder deutlich abweichend. **33**
33 (34) Hinterende des Gehäuses scharf birnartig oder konisch eingeengt.
a) Kleine Form, nicht epizoisch.

Vaginicola (Planicola) attenuata FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 760, *11*). Gr. etwa 80 μ. Form des Gehäuses breit zylindrisch. Vielleicht ist die hintere Ausziehung am Ende gerundet (?). *Infusor* wenig herausragend, Süßwasser. Man vgl. damit die ähnlich gebauten Gehäuse, die in Fig. S. 774, *1, 3* nach eigenen Beobachtungen gezeichnet sind. Fig. 1 (50—65 μ) ist schlanker als FROMENTELS Art und besitzt einen inneren Stiel; Fig. 3 (45 μ) ist nach vorn verengt und hat einen inneren Stiel. Beide Arten haften an Wasserpflanzen.

b) Ansehnliche Form von *Gammariden*.

Vaginicola (Cothurnia) cratera SWARCZEWSKY, 1930 (Fig. S. 774, *54*, *55*). Gr. 150 μ; stark abgeflacht, 80:40. Im vorderen Hauptabschnitt abgeflacht zylindrisch, im letzten Drittel rundlich konisch auf etwa $^1/_4$ der größten Breite verjüngt. Mit Basalplatte an verschiedenen Gammariden des Baikalsees, besonders an den Kiemenblättchen. Einige Varianten waren stark gelblich und hatten hinter der Mündung eine ringelartige Einschnürung.

34 (33) Gehäuse hinten nicht mit scharfer Verengung. **35**
35 (46) Gehäuse nach hinten verjüngt auf $^1/_3$—$^2/_3$ der größten Breite. **36**
36 (41) Die Verjüngung ist schlank; die Form ist annähernd zylindrisch oder schlank vasenförmig. **37**
37 (38) Gehäuse hinten kräftig verjüngt mit glatten, schwach gerundeten Seiten.

Vaginicola (Planicola) crystallina FROM., 1874 nec EHRB. (Fig. S. 760, *27*). Auch diese Form mag nach einer genaueren Nachprüfung neu benannt werden. Verf. hat leider versäumt, die Gr. nach der Zeichnung zu berechnen.

38 (37) Gehäuse hinten wenig verjüngt. **39**
39 (40) Große Süßwasserform mit gewellten Seiten. Mündung gerade. *Infusor* wenig herausragend.

Vaginicola grandis PERTY, 1852 (Fig. S. 760, *22*). Gr. des Gehäuses 230 μ. Form ziemlich zylindrisch, hinten breit abgestutzt. Mündung etwas ausgeweitet. *Infusor* mit *Zoochlorellen*. Süßwasser, an Wasserpflanzen. Auch KENT wendet sich gegen die Ansicht CLAPARÈDES und STEINS, die auch in dieser Form eine *crystallina* erblicken wollten. Eher ist es eine *Thuricola*.

Ähnlich gestaltete Formen (195 µ) hat SWARCZEWSKY von Gammariden des Baikalsees als *Cothurnia crystallina* EHRBG. (?) beschrieben; sie zeigten keinen inneren Stiel; man dürfte sie provisorisch als *Vaginicola swarczewskyi* n. sp. (Fig. S. 774, *53*) bezeichnen. Über die von DONS ganz ohne Berechtigung damit identifizierte marine Form s. bei Nr. 6 b.

40 (39) Große (150 µ) Ostseeform, mit mittlerer Ausweitung und schief abgestutzter Mündung.

Vaginicola (Cothurnia) ingenita SAHRHAGE nec FROM. (MÜLLER). Auch auf diese Form soll hier nur aufmerksam gemacht werden (Fig. S. 774, *61*).

41 (36) Gehäuse nach hinten, etwa vom letzten Drittel oder Viertel schnell konisch verjüngt. **42**

42 (43) Form schlank krugförmig (2 : 1). Breiteste Stelle dicht hinter der Mitte. Hinterende des Gehäuses (etwa das letzte Viertel) scharf abgesetzt, braun gefärbt. Nicht komprimiert.

Vaginicola (Planicola) vestita FROM., 1874 (Fig. S. 760, *12*). Gr. des Gehäuses 60 µ. Hinter der Mitte bauchig, vorderes Drittel zylindrisch, hinten kurz abgestutzt. *Infusor* nur etwa $^1/_4$ hervorragend. Süßwasser. Vielleicht ist die scharfe Absetzung der hinteren braunen Zone doch nicht so beständig wie FROM. meint. STOKES deutet bei *V. ampulla* darauf hin, daß das Braunwerden des Gehäuses von hinten nach vorn fortschreitet.

43 (42) Form des Gehäuses plump krugförmig ($1^1/_2$—1 : 1) oder stark komprimiert. **44**

44 (45) Gehäuse stark komprimiert; breiteste Stelle auf dem letzten Fünftel. Mündung spaltig nach den Seiten ausgezogen. Größere Moosform.

Vaginicola (Cothurnia) chaperoni PENARD, 1914 (Fig. S. 760, *38*). Gr. des Gehäuses 120 · 60 µ. Farbe gelblich. Das Gehäuse ist auf etwas mehr als die Hälfte der Lateralbreite komprimiert. *Infusor* $^1/_4$ herausragend, gestreift. Mi am Hinterende des Kernes. Zeitweise häufig in Moosen.

45 (44) Gehäuse nicht komprimiert, plump krugförmig. Breiteste Stelle auf dem letzten Fünftel. Kleinere Moosform.

Vaginicola doliolum PENARD, 1914 (Fig. S. 760, *37*). Gr. des Gehäuses 61 · 44 µ. Vorn fast auf die Hälfte verjüngt und an der Mündung etwas erweitert. Meist mit 2 oder 3 Ringfurchen. *Infusor* plump, gestreift, $^1/_3$ vorragend. Kern mäßig lang.

46 (35) Gehäuse nach hinten langsam verbreitert, meist plumpe Formen, die ganz nahe dem breit abgestutzten Hinterende sich nur schwach verjüngen. **47**

47 (50) Gehäuse ungeringelt (höchstens schwach wellig) mit runder Mündung. **48**

48 (49) Süßwasserformen. **48a**

48a (48b) Schlanke Flaschenform (2 : 1) hinter der Mitte kräftig erweitert. *Infusor* nur mit dem Perst.wulst vorragend.

Vaginicola lagena spec. n. (Fig. S. 760, *40*). Gr. des Gehäuses 120 µ. *Infusor* plump und kurz. Es stützt sich mit dem breiten Perst.wulst auf den Rand des Gehäuses. Vereinzelt auf *Utricularia* gefunden.

48b (48a) Plumpe Krugform (gut $1^1/_2$: 1), von vorn nach hinten ziemlich gleichmäßig bis zur Abstutzung erweitert. *Infusor* weit vorragend.

a) Vaginicola (Cothurnia) ceratophylli PENARD, 1922 (Fig. S. 760, *39*). Gr. 115—130 µ. Gehäuse breit krugförmig (nicht ganz 2 : 1), nach vorn schwach verjüngt und an der Mündung etwas aus-

geweitet. Farbe gelbbraun. Hinten mittels einer besonderen Platte angekittet, die etwas übersteht. *Infusor* derb, mit stark entwickeltem Perst., bis 260 μ lang. c.V. im Diskus. Kern sehr lang. Pell. quergestreift. Auf *Ceratophyllum* zahlreich gefunden.

b) Vaginicola spec. (Fig. S. 774, *2*). Gr. 100 μ. Selten von mir an Detritus gefunden; Grundplatte nicht beobachtet; etwas schlanker als die vorige Art. Vielleicht eine Modifikation davon.

49 (48) Salzwasserform von 100 μ. *Infusor* nur $^1/_4$ vorragend.

Vaginicola (Cothurnia) amphora KAHL, 1928 (Fig. S. 760, *18*). In Oldesloe bei $2^1/_2$ $^0/_0$ Salz nur in wenigen Exemplaren und von der Unterlage abgerissen aufgefunden. Das *Infusor* erschien allerdings kürzer und plumper (nur $^1/_4$ vorragend). Kern und Vakuole nicht beobachtet. Pell. deutlich gestreift. Die Anheftungsplatte fehlte; der Mündungssaum war nach außen verdickt oder umgeschlagen. Wahrscheinlich auf *Vaucherien* sitzend.

Es ist nach den wenigen Beobachtungen nicht ganz sicher, ob das Hinterende des *Infusors* eine wulstartige Abschnürung oder einen wulstartigen Stiel zeigte.

50 (47) Gehäuse deutlich komprimiert. Wandung stark gewellt, mit 4—5 flachen Ringwülsten. Mündung oblong, nach den Seiten hinuntergezogen.

Vaginicola (Cothurnia) sulcata KAHL, 1928 (Fig. S. 760, *17*). Gr. des Gehäuses 60—70 μ, nicht ganz 2 : 1. Dickwandig, braun. Vorderrand in Lateralansicht konvex. *Infusor* plump, gestreift, mit stark bewimperten, aber nicht sehr stark nach außen erweitertem Perst. c.V. länglich, neben dem Vestibulum. Kern nicht beobachtet. *Infusor* hinten mit sockelartigem Absatz (oder Stiel?). Aus zwei Oldesloer Fundstellen ($1^1/_2$—$2^1/_2$ $^0/_0$ Salz) selten, wohl auch auf *Vaucherien;* ist später vereinzelt in der Kieler Bucht gefunden worden.

51 (30) Gehäuse hinten zugespitzt und mit der Spitze angeheftet. **52**
52 (57) Form des Gehäuses schlank (3—4 : 1). **53**
53 (56) Zwei Süßwasserformen, bei denen es nicht ganz klar ist, ob das Hinterende zugespitzt ist (Zeichnung) oder einen kurzen Stiel hat (Text). **54**
54 (55) Gehäuse hinter der Mitte deutlich erweitert. *Infusor* nur mit dem Perst. vorragend.

Vaginicola (Cothurnia) amphorella MASKELL, 1888 (Fig. S. 760, *21*). Gr. des Gehäuses 66 μ. Nach der Zeichnung scheint das Hinterende eine vom Innenraum abgegrenzte kurze Spitze zu sein, nach dem Text ist es ein Stiel. Es ist also zweifelhaft, ob diese und ebenso die nächste Form zu *Vaginicola* oder *Cothurnia* gestellt werden müßten. Süßwasser, auf *Algen.* Neuseeland.

b) Vaginicola (Cothurnia) vas SWARCZEWSKY, 1930 (Fig. S. 774, *51, 52*). Gr. 115—125 μ. Mündung stark zusammengedrückt, spaltartig; auf dem ersten Drittel der Breitseite von beiden Seiten stark eingeschnürt. Auf den Kiemenblättchen von *Crypturopus pachytus* (Gammaride). Strandzone des Baikalsees.

55 (54) Gehäuse nicht deutlich erweitert, im Hauptteil fast zylindrisch. *Infusor* um $^2/_5$ vorragend.

Vaginicola (Cothurnia) parallela MASKELL, 1888 (Fig. S. 760, *20*). Gr. des Gehäuses 100 μ. Mit Bezug auf das Hinterende gilt dasselbe wie bei V. amphorella, Zeichnung und Text stimmen nicht genau

zusammen. Die Mündung ist entweder zylindrisch oder deutlich ausgeweitet. Fundort wie bei *amphorella* (vgl. meine Formen Figg. S. 774, *1*, *3*).

56 **(53)** Marine Formen. **56a**
56a **(56b)** Auf *Pagurus* sitzende Art.

Vaginicola (Cothurnia) paguri André, 1910 (Fig. S. 760, *23*). Gr. 100 μ. Form des Gehäuses etwa in der Form einer Granate; manchmal eins seitlich am anderen angeheftet. *Infusor* etwa $^1/_4$ vorragend.

56b **(56a)** Auf *Algen* sitzende Art.

Vaginicola wangi (für *Cothurnia acuta* Wang u. Nie, 1932 (Fig. S. 838, *20*). Höhe des Gehäuses 155 μ. Im hinteren Viertel konisch. *Infusor* wenig vorragend. Amoy, marin. (*Coth. acuta* vgl. S. 781).

57 **(52)** Form des Gehäuses breiter nach hinten erweitert, nicht ganz 2 : 1. Hinterende kurz zugespitzt.

Vaginicola (Planicola) elongata Fromentel, 1874 (Fig. 760, *6*). Gr. des Gehäuses 60 μ. Anch hier soll nach dem Text ein ganz kurzer Stiel vorhanden sein, doch erscheint das wie bei Maskells Formen zum mindestens zweifelhaft. Das Gehäuse wird als rauh oder granuliert, von gelber Farbe angegeben. Daß zwei c.V. nahe der Körpermitte liegen, dürfte ein Irrtum sein. Süßwasser.

58 **(1)** Das *Infusor* haftet mittels eines Stieles im Grunde des Gehäuses. Auch bei ein paar der vorigen Arten mag ein ganz kurzer, sockelartiger Stiel vorhanden und übersehen sein (s. z. B. *V. amphora* Kahl). **59**
59 **(60)** Hinterende des Gehäuses in eine lange, manchmal etwas gekrümmte Spitze ausgezogen.

Vaginicola longipes Stokes, 1894 (Fig. S. 760, *28*). Gr. des Gehäuses 280 μ. Form schlank vasenförmig, in der Mitte deutlich ausgeweitet und oft mit Ringfurche; im Alter braun werdend. Das *Infusor* haftet mit einem langen Stiel; es ist sehr schlank, weich, $^1/_3$ überragend. Kern sehr lang und gewunden. Süßwasser, an Wasserpflanzen.

60 **(59)** Hinterende des Gehäuses nicht in eine lange Spitze ausgezogen. **61**
61 **(64)** Die Stielbildung des Körpers erscheint in einzelne kurze Fibrillen aufgelöst. (Gattung *Stylocola* Fromentel). **62**
62 **(63)** Form des Gehäuses oval (3 : 2) hinten rund. Das innere Stielbündel breitet sich konisch aus.

Vaginicola (Stylocola) striata Fromentel, 1874 (Fig. S. 760, *7*). Gr. des Gehäuses 55 μ. Form plump vasenförmig, hinten bauchig. *Infusor* fast halb herausragend, gestreift. Süßwasser. Bedarf der Nachprüfung.

63 **(62)** Form des Gehäuses schlanker; hinten abgestutzt. Körperstiel zylindrisch, soll aber auch aus Fibrillen bestehen, was hier erst recht zweifelhaft erscheint.

a) Vaginicola (Stylocola) ampulla Fromentel, 1874 (Fig. S. 760, *8*). Gr. 60 μ. Etwas über 2 : 1. Pell. glatt. *Infusor* wenig überragend. Süßwasser.

b) Vaginicola spec. (Fig. S. 774, *9*). Gr. 65 μ. Fast genau zylindrisch; Hinterende gerundet und zur Ansatzstelle schwach eingezogen. Innerer Stiel stark fibrillär, scheint aber das Gehäuse mit einer äußerst kurzen Strecke zu durchbohren, so daß man hier vielleicht nicht von einer *Vaginicola sens. str.* reden kann. An *Algen*,

selten bei Hamburg beobachtet; erinnert sehr an die in Fig. S. 774, *1* dargestellte Form.

64 (61) Der Stiel des Körpers ist einheitlich. Hinterende des Gehäuses abgestutzt (s. auch die große zylindroide Süßwasserform *V. grandis*). 65
65 (70) Hinterende des Gehäuses nicht mit sockelartiger Ausweitung oder Haftscheibe, sondern gleichmäßig verjüngt oder abgestutzt. 66
66 (69) Die Abstutzung des Hinterendes ist sehr kurz, so daß es fast spitz erscheint. 67
67 (68) Hübsche kannenförmige marine Art mit stark geschweifter Mündung und geringeltem Bauch.

Vaginicola (Cothurnia) pontica Mereschkowski, 1881 (Fig. S. 760, *13*). Die Größenangaben enthalten wohl einen Schreibfehler, statt 17 · 7 μ dürfte es 171 · 70 μ bedeuten. Das *Infusor* war bei dem einzigen beobachteten Exemplar schon abgestorben. Der innere Stiel erschien hohl, auf massivem Sockel. Die vier bis fünf Ringwülste sind stark markiert. Vielleicht eine *Cothurnia*, deren Stiel abgebrochen war (Verf.).

68 (67) Sehr schlank vasenförmige Süßwasserart ($3^1/_2$: 1).

Vaginicola leptosoma Stokes, 1885 (Fig. S. 760, *30*). Gr. des Gehäuses 160 μ. Das Gehäuse ist etwas vor der Mitte am breitesten und verjüngt sich nach vorn ganz schwach, nach hinten stark. *Infusor* $^1/_3$ vorragend, gestreift. Das Gehäuse ist hinten manchmal wellig. An Wasserpflanzen.

69 (66) Marine Form mit breiter hinterer Abstutzung.

Vaginicola (Cothurnia) striata Gourr. u. R., 1886 nec From. (Fig. S. 760, *16*). Gr. fehlt. Die Seitenwand des nach vorn und hinten gleichmäßig verjüngten Gehäuses ist unregelmäßig. Der Stiel des *Infusors* ist am Grunde sockelartig erweitert. Die Autoren geben an, daß der Stiel unmittelbar an der fremden Unterlage hafte, während das Gehäuse hinten offen sei. *Infusor* plump, wenig vorragend, die Mündung ganz ausfüllend, fein quergestreift. Marseille.

70 (65) Gehäuse hinten mit sockelartiger Ausweitung oder nur mit einem Diskus angeheftet. 71
71 (72) Gehäuse komprimiert (2 : 1). Mündung seitlich ausgezogen und lippenartig umgeschlagen; Hinterende des Gehäuses mit sockelartiger Ausweitung und Haftdiskus.

Vaginicola (Cothurnia) compressa Entz sen., 1884 nec Clap. u. L. (Fig. S. 760, *25*). Gr. 140 μ. Farblos, übergebogen. *Infusor* mit kurzem Stiel. Es ist nicht wahrscheinlich, daß Clap. u. L. diese hübsche Form so vereinfacht haben sollten. Da die von Clap. u. L. beobachtete Form als gestielte Art bei *Cothurnia* bleibt, mag der Artname hier erhalten bleiben.

72 (71) Hinterende nicht mit wulstiger Erweiterung, nur mit hohl oder massiv erscheinender Haftscheibe. Gehäuse nicht komprimiert.
a) Gestalt gleichmäßig nach vorn erweitert, mit welligen Seitenwänden. Entz T. 25, Fig. 25.

Vaginicola (Cothurnia) crystallina Entz, 1884 nec Ehrb. (Fig. S. 760, *26*). Gr. etwa 200 μ. *Infusorien* auf kurzem Stiel, lang herausragend, quergestreift. c.V. im Diskus. Verf. hat schon oben seine Zweifel an der von Entz vertretenen Polymorphie der *Cothurnien* dargelegt. Diese Form ist kaum mit der nächsten zu vereinigen. Sie ist auch keine *crystallina* Ehrb. Höchstens erinnert sie an *Thuricola*

operculata oder andere Arten dieser Gattung; sie wäre also gründlich nachzuprüfen.

b) Gestalt etwas gebeugt vasenförmig, hinten schwach erweitert, vorn etwas halsartig eingeengt. Bauchteil geringelt.

Vaginicola (Cothurnia) crystallina ENTZ, 1884 nec. EHRB (Fig. S. 760, *29*). Gr. etwa 150 μ. Für diese hübsche Form (ENTZ, T. 25, Fig. 27) gilt dasselbe wie von der vorigen Art.

2. Gattung. **Cothurnia** EHRENBERG.

Von *Vaginicola* durch den Besitz des Stieles geschieden. Ein Merkmal, das keine große Bedeutung hat, aber auch bei anderen Gruppen der *Peritrichen* gattungtrennend wirkt. Die von ENTZ vertretene Ansicht, daß gewisse Arten bald mit, bald ohne Stiel auftreten, halte ich nicht für genügend erwiesen und wahrscheinlich. Selbst die Länge und Art des Stieles scheint durchweg nicht auffallend zu variieren, mit Ausnahme einiger mariner Arten. Es ist schon erwähnt, daß die Gattung *Cothurniopsis* ENTZ (geringelter Stiel und relativ kurzer Kern) nicht aufrechterhalten wird, obgleich sie tatsächlich eine kleine Gruppe zusammenfaßt. Ihre Merkmale wirken auch bei anderen *Peritrichen* nicht gattungbildend und überdies fehlt hier das eine, dort das andere bei augenscheinlich verwandten Arten, weswegen ROUX und VOIGT z. B. schon auf die Ringelung des Stieles verzichteten. *Cothurniopsis* STOKES und *Cothurniopsis* PENARD bedeuten jede für sich wieder etwas anderes.

Es hat sich bei der Betrachtung dieser ganzen Gruppe gezeigt, daß marine und fluviale Fauna nicht ineinander überzugreifen scheinen; daher kann bei der Bestimmung hier das Habitat als bequemes Mittel (natürlich mit Vorsicht) gebraucht werden.

Das typische *Cothurnien*gehäuse (z. B. von *C. nodosa, recurva, plectostyla*) weist einige Besonderheiten auf, die beachtet werden müssen, da sie für die zukünftige Untergliederung der Gattung von Bedeutung sein werden. Da sie jedoch von älteren Beobachtern anscheinend nicht immer beachtet worden sind und in Grenzfällen auch nicht leicht festzustellen sind, ist in der vorliegenden Arbeit darauf verzichtet worden, sie entscheidend auszuwerten. Es handelt sich um die genauere Struktur des Gehäuses und des Stieles.

Bei vielen *Cothurnien* trennt sich am Boden des Gehäuses die Innenschicht der Wand von der äußeren Hülle; die letztere ist, wie schon erwähnt, die Fortsetzung der Stielhülle, die sich auf dem äußeren Stiel bei manchen Arten in Querfalten legt. Zwischen den beiden am Boden getrennten Schichten steht ein meist etwas verbreiterter „Zwischenstiel" („Stielknoten") und innen ein weiterer Abschnitt, der Innenstiel, der das *Infusor* trägt. Er ist manchmal sehr niedrig, sockelartig; fehlt auch hin und wieder gänzlich.

Besondere Abweichungen, soweit sie schon sicher erkannt sind, wie z. B. bei *Cothurnia annulata* PENARD, werden an Ort und Stelle behandelt.

Wesentlich für die Bestimmung ist auch die zum Gehäuse relative Höhe des *Infusors*. Sie ist besonders da sehr charakteristisch wo dieses sich während der Dehnung mit dem Peristomwulst auf den Rand des Gehäuses legt; darin scheint dann keine Variabilität vorzukommen, so daß man zwei dem Gehäuse nach fast gleiche Arten nach dem Verhalten des *Infusors* unterscheiden kann. Die Arten, welche

sich höher aus der Mündung herausstrecken, variieren darin etwas stärker, allerdings meist auch in mäßigen Grenzen.

Fig. 143, *1—54*. **1** *Cothurnia ovata* (FROM.), 125 μ, S. 771. **2** *C. patula* (FROM.), 55 μ, S. 771. **3** *C. spissa* (FROM.), 60 μ, S. 771. **4** *C. imberbis* (EHRB.), 85 μ, S. 772. **5** *C. maritima* (EHRB.), 45 μ, S. 775. **6** *C. maritima* (QUENNERST.), S. 775. **7** *C. arcuata* (MERESCHK.), S. 776. **8** *C. fecunda* (STOKES), 110 μ, S. 779. **9** *C. inflata* (STOKES), 60 μ, S. 781. **10** *C. fusiformis* (GOURR. u. R.), S. 780. **11** *C. irregularis* (FROM.), S. 779. **12** *C. floscularia* (PERTY), 85 μ, S. 772. **13** *C. sahrhagei* (SAHRHAGE), S. 782. **14** *C. valvata* (STOKES), Schmalseite, 55 μ, S. 780. **15** *C. valvata*, Breitseite. **16** *C. curvula* (ENTZ sen.), 60 μ, S. 776. **17** *C. canthocampti* (STOKES), 80 μ, S. 778. **18** *C. bipartita* (STOKES), 110 μ, S. 772. **19** *bipartita* (PENARD), 92 μ, S. 778. **20** *C. nodosa* (ENTZ sen.), 75 μ, S. 783. **21** *C. nodosa* (ENTZ sen.), S. 783. **22** *C. nodosa* (CLAP. u. L.), S. 782. **23** *C. recurva* (CLAP. u. L.), S. 781. **24** *C. recurvata*, 110 μ, S. 781. **25** *C. plectostyla* (STOKES), 100 μ, S. 777. **26** *C. voigti* (VOIGT), 150 μ, S. 778. **27** *C. lata* (KELLICOTT), 50 μ, S. 779. **28** *C. rheotypica* (STILLER), 55 μ, S. 772. **29** *C. annulata* (STOKES), 55 μ, S. 779. **29a** *C. annulata*, Gehäuseboden (PENARD). **30** *C. annulata* (PENARD), 50 μ, S. 779. **31** *C. affinis*, 65 μ, S. 778. **32** *C. variabilis*, zwei verschiedene Formen (KELLICOTT), 90 μ, S. 771. **33** *C. gracilis* (KENT), 100 μ, S. 776. **34** *C. richtersi* (PENARD), 55 μ, S. 779. **34a** *C. richtersi*, Mündung. **35** und **35a** *C. bütschlii* (ZELINKA), 53 μ, S. 780. **36** *C. nebaliae* (DONS), 110 μ, S. 781. **37** *C. limnoriae* (DONS), S. 781. **38** *C. elastica*, Breitseite (PENARD), 60 μ, S. 779. **38a** *C. elastica*, Schmalseite (PENARD). **39** *C. astaci* (STEIN), 90 μ, S. 777. **40** *C. curva* (STEIN), 70 μ, S. 777. **41** *C. minutissima* (PENARD), 40 μ,

1 (28) Der Körper des *Infusors* haftet ohne einen Stiel im Grunde des Gehäuses; der äußere Stiel greift auch nicht durch einen Tubus des Gehäusebodens auf das *Infusor* über (da manchmal ein schwer erkennbarer niederer Sockel vorhanden ist, verfolge man im Zweifel beide Reihen). 2
2 (19) Süßwasserformen ohne inneren Stiel. 3
3 (8) Gehäuse breit weinglasförmig (1—$1^1/_3$: 1) mit kurzem, breitem Stiel. 4
4 (5) Gehäuse nach vorn geradlinig erweitert (1 : 1). *Infusor* kaum vorragend.

Cothurnia spissa FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 770, *3*). Gr. des Gehäuses 60 µ. *Infusor* vasenförmig, vorn verengt. Auf *Algen*.

5 (4) Gehäuse nach vorn kaum oder glockig geschwungen erweitert. 6
6 (7) Gehäuse deutlich erweitert (1 : 1). *Infusor* halb herausragend.

Cothurnia patula FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 770, *2*). Gr. des Gehäuses 55 µ. *Infusor* trompetenförmig. Auf *Algen*.

7 (6) Gehäuse ziemlich zylindrisch, nicht ganz $1^1/_2$: 1. An der Mündung schwach glockig ausgeweitet.

Cothurnia ovata FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 770, *1*). Gr. des Gehäuses 125 µ. Gestalt des *Infusors* trompetenförmig, fast halb vorragend. Auf *Algen*.

8 (3) Gehäuse wesentlich schlanker oder doch nicht weinglasförmig. 9
9 (10) Gehäuse kurz retortenförmig, mit kugeligem Bauch und vorgebogenem Hals.

Cothurnia variabilis KELLICOTT, 1883 (Fig. S. 770, *32*). Gr. des Gehäuses 75—100 µ. Variiert eigenartig. Der Bauchteil bildet oft eine nach vorn gerichtete Zacke; die Mündung hat entweder einen dorsalen Dorn oder zwei seitliche. Das *Infusor* ragt wenig vor; der Kern ist kurz und gebogen. Häufig heftet sich ein Gehäuse auf den Rücken des anderen. Auf den Kiemen von *Cambarus*, eines nordamerikanischen Flußkrebses, oft in ungeheurer Menge, besonders im Vorsommer.

10 (9) Gehäuse nicht gekrümmt retortenförmig. 11
11 (12) Gehäuse schlank zylindrisch mit etwa 9 Ringfurchen, hinten kurz zugespitzt. Moosform.

Cothurnia lapponum PENARD, 1922 (Fig. S. 770, *45*). Gr. des Gehäuses 72 µ. *Infusor* gedehnt 140 µ. Diese auffallend hübsche Form hat PENARD in einem *Sphagnum*ballen von Nordschweden (Haparanda) in einem Exemplar beobachtet. *Infusor* gestreift mit langem Kern.

12 (11) Gehäuse nicht schmal zylindrisch und nicht vollständig geringelt. 13
13 (14) Gehäuse nebst dem Stiel verbogen trichterförmig, mit elliptischer Mündung.
a) Im Grunde eine Querwand, die den hinteren Raum abtrennt, ohne Stielknoten. Auf *Canthocamptus minutus* (s. auch *Coth. bipart.* Nr. 42 und *longipes* Nr. 43).

S. 779. **42** *C. pupa* (Eichwald, aus KENT), S. 773. **43** *C. sieboldi*, zwei Ansichten (STEIN), 130 µ, S. 777. **44** *C. putanea* (JAWOROWSKI), S. 772. **45** *C. lapponum* (PENARD), 92 µ, S. 771. **46** *C. pedunculata* (DONS), 150 µ, S. 782. **47** *C. pedunculata* var. *longipes* (MERESCHK.), 100 µ, S. 782. **48** *C. cohni* (COHN), 60 µ, S. 776. **49** *C. compressa*, Breitseite (CLAP. u. L.), 140 µ, S. 780. **50** *C. compressa*, Schmalseite (CLAP. u. L.). **51** *C. innata* O. F. MÜLLER), S. 773. **52** *C. imberbis* (GREEFF), S. 772. **53** *C. vaga* (ROUX). S. 772. **54** *C. cyathus* (JAWOROWSKI), S. 779.

Cothurnia bipartita STOKES, 1885 (Fig. S. 770, *18*). Gr. des Gehäuses 110 μ. Gehäuse zart längsgestreift und mit deutlicheren Ring- (Wachstums-) grenzen. Etwas variabel, mehr zylindrisch oder etwas nach vorn erweitert. Der Stiel setzt breit am Körper an und verjüngt sich konisch zu dem kleinen Haftdiskus. Die Mündung ist manchmal nach der konkaven Seite des Gehäuses ausgezogen. Das *Infusor* schließt sich eng an Scheidewand und Seitenwand, es erreicht gedehnt nicht die Mündung. STOKES erwähnt, daß es sitzend im Gehäuse haftet. PENARD hat ein äußerlich sehr ähnliches Tier als *bipartita* STOKES beschrieben. Da aber auffallende Unterschiede vorhanden sind, muß die Identität nachgeprüft werden (s. weiter unten bei *C. bipartita* PENARD).

b) Ohne hintere Scheidewand; der Stielansatz stark knotenartig verdickt.

Cothurnia rheotypica STILLER, 1931 (Fig. S. 770, *28*). Gr. 50—58 μ. Stiel 15—20 μ, mit dicker Haftplatte. Im Gehäuse ist noch eine dünne, hautartige Hülle, die das *Infusor* umgibt. Das *Infusor* dehnt sich nicht auf dem Objektträger. Auf *Canthocamptus* spec. bei Tihany (Ungarn).

14 (13) Gehäuse nicht verbogen, mit geradem Stiel. **15**
15 (18) Hinterende gleichmäßig gerundet, nicht subkonisch oder ausgezogen. **16**
16 (17) Vordere Hälfte zylindrisch oder schwach verjüngt; Mündung nicht ausgeweitet; epizoisch auf Cyclops.

a) Cothurnia imberbis EHRENBERG, 1838 (Fig. S. 770, *4*) [*Coth. putanea* JAWOROWSKI] (Fig. S. 770, *44*). Gr. 85 μ. Der Stiel wechselt zwischen $^1/_3$ bis $^1/_8$ der Länge des Gehäuses. *Infusor* $^1/_4$ vorragend, manchmal mit *Zoochlorellen*. Ist nach EHRENBERG identisch mit *Cothurnia vaga* SCHRANK. Dieser Forscher hat das *Infusor* im Gehäuse nur freischwimmend getroffen. ROUX zeichnet eine

b) Cothurnia vaga ROUX von ganz ähnlicher Gestalt, aber vorn mehr zylindrisch und zur Mündung etwas ausgeweitet. Ein Vergleich zwischen Figg. 4 und 44 zeigt, daß man die von JAWOROWSKI in Brunnen gefundene Form wohl nicht von EHRENBERGS *C. imberbis* trennen kann. *C. imberbis* GREEFF und andere so bezeichnete marine Formen sind falsch identifiziert. (Fig. S. 770, *52*, *53*; S. 774, *58*).

17 (16) Gehäuse zur Mündung deutlich ausgeweitet, nicht epizoisch.

a) Außenstiel nur als kurzer breiter Sockel, Innenstiel nicht erkennbar.

Cothurnia spec. STILLER, 1933 (noch nicht veröffentlicht). Gr. 54 · 32 μ (Fig. 774, *7*). Auffallend sind zwei seitliche dreieckige Ausweitungen des Gehäuses auf dem ersten Drittel. *Infusor* wenig vorragend. In einem Stück an *Cladophora* bei Tihany (Ungarn).

b) Außenstiel schlank, Innenstiel fehlt.

Cothurnia spec. (Fig. S. 774, *11*). Gr. 45 μ. Etwas schlanker als die vorige Form, ohne seitliche Vorsprünge. *Infusor* nicht vorragend. In einem Stück an sapropelem Detritus (Hamburg).

18 (15) Hinterende des Gehäuses konisch zulaufend oder ausgezogen. **18a**
18a (18b) Gehäuse ungeringelt. Hinter der etwas ausgeweiteten Mündung schwach halsartig eingezogen.

Cothurnia floscularia PERTY, 1852 (Fig. S. 770, *12*). Gr. 85 μ. *Infusor* wenig vorragend, ungestielt im Gehäuse. Die von PERTY als

besonderes Merkmal erwähnten beiden Wp.büschel an den Seiten des Perst. beruhen sicher auf Täuschung. Süßwasser.

18b (18a) Gehäuse mit faßbandähnlichen Ringwülsten. Mündung verengt, oval.

Cothurnia pupa EICHWALD, 1849 (Fig. S. 770, *42*). Gr. fehlt. Gehäuse hübsch oval (2 : 1), hinten spitz, mit drei Ringwülsten. Hinter der Mündung manchmal etwas eingezogen. Farbe braun. Stiel etwa $^1/_4$ so lang wie das Gehäuse. Süßwasser.

19 (2) Marine Formen ohne inneren Stiel; bei einigen Formen ist er sehr niedrig sockelartig und leicht zu übersehen; man vgl. dann auch diese Reihe. **19a**

19a (19b) Gehäuse regelmäßig mit Dornen besetzt (wahrscheinlich mißverstandene Bazillen, die man öfter auf *Cothurnien* findet, Verf.).

Cothurnia spinosa LABBÉ 1895, ohne Abb. Über diese nur flüchtig erwähnte Art fehlt jede weitere Angabe.

19b (19a) Gehäuse ohne Dornen. **20**

20 (21) Gehäuse ein breit offener, fast schüsselförmiger Becher auf hohem Stiel (Höhe : Breite = 1—2 : 1).

a) Cothurnia havniensis EHRENBERG, 1838 (Fig. S. 774, *24*). Gr. des Gehäuses 85 μ. KENT vermutet, daß es sich hier wahrscheinlich um ein mißverstandenes *Suctor* handelte;

b) Cothurnia poculum KAHL, 1933 (*C. patula* WAILES, 1928 nec FROM.) (Fig. S. 774, *25*). Gr. 40 μ. Von ähnlicher Gestalt wie die vorige Art, aber kurz gestielt und am Gehäuseboden mit zwei Absätzen (hohl? Verf.). Bei Vancouver

c) Cothurnia calix KAHL, 1933 (*C. innata* WAILES, 1928 nec MÜLLER) (Fig. S. 774, *30*). Gr. 50 μ. Vancouver

d) Cothurnia lata WAILES, 1928 (*C. lata* KELLICOTT?) (Fig. S. 774, *30a, b*). Gr. 50 μ. Von *Copepoden* bei Vancouver. Kaum mit KELLICOTTS Süßwasserform identisch (vgl. *C. lata* KELL. S. 777).

21 (20) Gehäuse schlanker (wenigstens 2 : 1, meist 3—4 : 1). **21a**

21a (21b) Gehäuse relativ niedrig (2 : 1), im Umriß regelmäßig oval.

Cothurnia ovalis KAHL, 1933 (für *Coth. innata* WAILES 1928) (Fig. S. 774, *50*). Gr. 40 μ. *Infusor* $^1/_3$ vorragend; bei Vancouver.

21b (21a) Gehäuse schlanker (3—4 : 1), meist typisch vasenförmig. **22**

22 (23) Gehäuse nicht verbogen, vasenförmig, mit kurzem, bis $^1/_2$ gehäuselangem Stiel. Hinterende des Gehäuses gerundet oder rundlich konisch. **22a**

22a (22f) Gehäuse nicht geringelt oder gewellt. **22b**

22b (22e) Hinterende des Gehäuses breit gerundet. **22c**

22c (22d) Gehäuse zylindrisch. *Infusor* nur bis zur Mündung reichend.

Cothurnia innata O. F. MÜLLER. 1786 (Fig. S. 770, *51*). Trotz der Ansicht einiger Autoren (z. B. OSTENFELD) von der Unbestimmbarkeit dieser Art hält Verf. sie für ebensogut erkennbar als viele andere Arten und warnt wie bei *ingenita* vor den ungerechtfertigten Identifikationen (bei HAMBURGER und v. BUDDENBROCK mit etwa 8 anderen Arten). Die vier Figuren MÜLLERS sind je zwei wahrscheinlich für eine besondere Form zutreffend. Es empfiehlt sich, die hier gezeichnete als *innata* anzuerkennen; die beiden anderen Figuren sind im Gehäuse nach hinten subkonisch verjüngt und mögen eher für die nächste Art passen. Im übrigen s. Abb.

Fig. 144, *1—61.*

1 *Vaginicola attenuata* (?), 60 μ, S. 764. **2** *V. spec.* (bei *V. ceratophylli*), 100 μ, S. 766. **3** *V. spec.* (bei *V. attenuata*), 60 μ, S. 764. **4** *Cothurnia oblonga*, 72 μ, S. 778. **5** *C. spec.*, 57 μ, bei *C. annulata*, S. 779. **6** *C. hofkeri* (HOFKER), 90 μ, S. 783. **7** *C. spec.* (STILLER), 54 μ, S. 772. **8** *C. marina* (ANDRUSOWA), S. 775. **9** *Vaginicola spec.* (bei *V. ampulla*), 65 μ, S. 767. **10** *Cothurnia spec.* (bei *C. maritima*), Kieler Form, 75 μ, S. 775. **11** *C. spec.*, 45 μ, S. 772. **12** *C. gracilis* (WAILES), 90 μ, S. 776. **13** *C. plectostyla*, gerade Form, 70 μ, S. 777. **14** *C. plectostyla*, gekrümmte Form, 70 μ, S. 777. **15** *C. sinuata* 45 μ, S. 781. **16** *C. collaris*, 65 μ, S. 781. **17** *C. compressula* (WAILES), 100 μ, S. 780. **18** Dies., seitlich. **19** *C. compressa* (?) (WAILES), 100 μ, S. 780. **20** Dies., seitlich. **21** *C. flexa* (WAILES), 110 μ, S. 781. **22** *C. fecunda* (WAILES), 100 μ, S. 780. **23** Dies., seitlich. **24** *C. havniensis* (EHRBG.), 85 μ, S. 773. **25** *C. poculum* (WAILES), 40 μ, S. 773. **26** *C. cytherideae*, 60 μ, S. 783. **27** *C. propinqua*, 60 μ, S. 782. **28** *C. angusta*, 60 μ, S. 776. **29** *C. cyclopis*, 60 μ, S. 783. **30** *C. calix* (WAILES), 50 μ, S. 773. **30a, b** *C. lata* (WAILES), 50 μ, S. 773. **31** *C. recurva*, schwach gekrümmte Form von Kiel. **32** *C. recurva*, kräftig gekrümmte Form von Helgoland, S. 781. **33** *C. fibripes*, 60 μ, S. 775. **34** *C. acuta* (LEVANDER), 53 μ, S. 781. **35** *C. harpactici*, 75 μ, S. 783. **36** *C. spec.* (bei *C. maritima*), 50 μ, S. 775. **37** *C. cypridicola*, 55 μ, S. 784. **38** Dies., Breitseite. **39** *C. spec.* (bei *C. innata*),

Nahe verwandt damit sind *Coth. crystallina* CALKINS mit dickem, kurz sockelartigem Stiel; *Infusor* mit dem Perst. vorragend; und ferner *Coth. maritima* MÖBIUS. Stiel des Gehäuses auch kurz und das *Infusor* fast halb herausragend; ebenso die von mir nicht selten auf Rotalgen der Kieler Bucht beobachtete Form (Fig. S. 774, *39*), Gr. 45 μ, die allerdings einen kurzen Innenstiel hat.

22d (22c) Gehäuse in der hinteren Hälfte erweitert; *Infusor* etwa 1/4 vorragend.

α) Mit niedrigem, sockelförmigem Außenstiel.

Cothurnia simplex KAHL, 1933 (Fig. S. 774, *40*). Gr. 60 μ. Nach vorn schwach verjüngt, Mündung meist etwas schräg; Gehäuse mit hohlem Boden und nicht verdicktem Zwischenstiel; an *Algen* bei Helgoland.

β) Mit deutlichem Außenstiel, etwa 1/3 so hoch wie das Gehäuse.

Cothurnia marina ANDRUSSOWA 1886 (Fig. S. 774, *8*). Gr. ? Nach vorn kräftig verjüngt. Zwischenstiel wahrscheinlich knotenförmig. Schwarzes Meer.

22e (22b) Hinterende des Gehäuses rundlich konisch zugespitzt. Gehäuse von einer mittleren Erweiterung nach vorn schwach verjüngt. Vielleicht mit innerem Stiel.

Cothurnia maritima EHRENBERG, 1838 (Fig. S. 770, *5, 6*). Gr. des Gehäuses 45 μ. Mit Bezug auf ungerechtfertigte Identifikationen gilt hier dasselbe wie oben. Die Figuren EHRENBERGS deuten bei einer gewissen Variabilität in der relativen Breite doch auf große Konstanz in der Hauptform. Nur die von QUENNERSTEDT als *Coth. maritima* dargestellte Form entspricht gut der Form EHRENBERGS. Sie zeigt einen kurzen inneren Stiel, den EHRENBERG vielleicht übersehen hat. Das *Infusor* ist schlank trichterförmig und ragt etwa 1/3 vor. Der äußere Stiel ist 1/4—1/3 gehäuselang. Gefunden auf marinen *Algen*. Ähnlich die von mir selten beobachtete, etwas unsymmetrische Form ohne inneren Stiel (Fig. S. 774, *10*). Gr. 75 μ, auf Grünalgen bei Kiel; ferner: (Fig. S. 774, *36*) Gr. 60 μ, Brackwasser von Neuwerk, Elbmündung.

22f (22a) Das Gehäuse ist im hinteren Drittel kräftig geringelt. (Die Ringelung ist nach eigenen Erfahrungen von älteren Beobachtern meist zu scharf dargestellt; sie ist daher mit Vorsicht zur Bestimmung zu verwenden.) **22g**

22g (22h) *Infusor* 1/3 bis fast 1/2 der Körperlänge vorragend. In dem hohlen Boden des breit gerundeten Hinterendes steht ein kurzer Zwischenstiel, der aus scheinbar freien, derben Fibrillen besteht.

Cothurnia fibripes KAHL, 1933 (Fig. S. 774, *33*). Gr. 60 μ. Die Gehäusewand ist besonders im mittleren Drittel meist deutlich gewellt, doch ist diese Eigenschaft variabel und ohne großen Wert für

S. 775. **40** *C. simplex*, 60 μ, S. 775. **41** *C. ceramicola*, 60 μ, S. 784. **41a** Stielbildung stärker vergr., S. 784. **42** *Platycola spec.*, 90 μ, S. 793. **43** *Pl. truncata* ?, 90 μ, S. 791. **44** Dies., seitlich. **45** Dies., Variante. **46** *Pl. baikalica* (SWARCZ.), 90 μ. **46a** Dies., seitlich, S. 791. **47** *Pl. pala* (SWARCZ.), 90 μ. **47a** Dies., seitlich, S. 791. **48** *Pl. amphora* (SWARCZ.), 90 μ, S. 793. **49** Dies., seitlich. **50** *Cothurnia ovalis* (WAILES), 140 μ, S. 773. **51** *Vaginicola vas* (SWARCZ.), 120 μ, S. 766. **52** Dies., seitlich. **53** *V. spec.* (*crystallina*, SWARCZ.), 195 μ, S. 765. **54** *V. cratera* (SWARCZ.), 150 μ, S. 764. **55** Dies., seitlich. **56** *V. elegans* (SWARCZ.), 160 μ. S. 763. **57** Dies., Variante, S. 763. **58** *Cothurnia spec.* S. 772. **59** *Cothurnia coarctata*, 66 μ, S. 783. **60** *C. cordylophorae*, 120 μ, S. 783. **61** *Vaginicola spec.* (ingenita), SAHRHAGE, 150 μ, S. 765.

die Bestimmung. Mehrfach an Detritus von Aquarien in Kiel. (Nach einer Zeichnung hat diese Art einen sockelartigen inneren Stiel, gehört also demnach in die bei Nr. 54 beginnende Reihe).

22h (22g) *Infusor* wenig vorragend. Hinterende des Gehäuses rundlich konisch und kräftig geringelt.

Cothurnia cohni KENT, 1881 (*Coth. pupa* COHN, 1866) (Fig. S. 770, *48*). Gr. des Gehäuses 60 μ. *Infusor* wenig vorragend. Das zierlich vasenförmige, rötlich glänzende Gehäuse (wie *Trachelomonas*) entspricht durchaus nicht der aus dem Süßwasser stammenden *Coth. pupa,* und KENT hat diese Art mit Recht selbständig gemacht. Das *Infusor* scheint ungestielt zu sein; denn der von COHN als geringelter kontraktiler Stiel angesehene Teil entspricht sicher dem hinteren Körperabschnitt. Nordseewasser.

23 (22) Gehäuse gebogen, oder doch eine Seite konvex und die andere gestreckt. 24
24 (25) Gehäuse schlank retortenförmig, mit langem, gebogenem Hals.

Cothurnia gracilis KENT, 1881 (Fig. S. 770, *33*). Gr. des Gehäuses 100 μ. Sehr schlank ($3^1/_2:1$). Stiel kurz und geringelt, zum Gehäuse erweitert. In einem Exemplar auf *Nebalia bipes*. Nur kontrahiert beobachtet, mit schnauzenförmigem Perst. Vgl. damit die von WAILES bei Vancouver beobachtete Form (Fig. S. 774, *12*), 90 μ.

25 (24) Gehäuse nicht deutlich retortenförmig. 26
26 (27) Mündung erweitert, schräg liegend. Wandung unregelmäßig, aber nicht geringelt.

Cothurnia arcuata MERESCHKOWSKI, 1879 (Fig. S. 770, *7*). Gr. des Gehäuses 125 μ. Stiel kräftig, $^1/_3$ so lang mit Haftscheibe. *Infusor* kontrahiert länglich, mit Schnauze. Nur ein Exemplar beobachtet. Weißes Meer. Die Gr. ist nach KENT erwähnt. Verf. hatte weniger berechnet (80 μ). Es scheint, als ob der äußere Stiel das Gehäuse durchsetzt und so einen inneren Stiel bildet.

27 (26) Mündung verengt. Wandung geringelt oder glatt.

a) Cothurnia curvula ENTZ, 1884 (Fig. S. 770, *16*). Gr. des Gehäuses 60 μ. Vorn halsartig, in der Mitte bauchig, hinten rundlich konisch. Stiel kurz, bis höchstens $^1/_4$, vor der Hülse knotig verdickt. *Infusor* wenig vorragend. ENTZ hält es für möglich, daß es eine kurzgestielte Form von *Pyxicola socialis* ist, was nachzuprüfen wäre, wenn man dieselbe Form einmal mit Deckel vorfände, wie ENTZ sie z. B. in den siebenbürgischen Kochsalzteichen mit und ohne Deckel gefunden hat. Bei der letzteren Form hat ENTZ auch die Koloniebildung beobachtet.

b) Cothurnia angusta KAHL, 1933 (Fig. S. 774, *28*). Gr. 60 μ. Ähnlich der vorigen Art, aber schlanker. Auf *Cypriden* der Kieler Bucht.

28 (1) Das *Infusor* ist im Grunde des Gehäuses mit einem sekundären Stiel angeheftet, oder der äußere Stiel dringt durch einen Tubus des Bodens ins Innere und trägt zugleich das *Infusor*. 29
29 (54) Süßwasser oder Moosformen. 30
30 (45) Das *Infusor* steht auf sekundärem, nicht das Gehäuse durchbohrendem Stiel. 31
31 (42) Der äußere Stiel des Gehäuses ist geringelt und meistens gekrümmt. (Gatt. *Cothurniopsis* ENTZ). Der Kern ist meist relativ kurz, oval bis hufeisenförmig. Auf *Krebsen* verschiedener Familien lebend. 32
32 (33) Die Mündung des Gehäuses ist nach der konvexen Seite des Körpers in zwei auffallende Flügel ausgezogen.

Cothurnia sieboldi Stein (Fig. S. 770, *43*). Gr. des Gehäuses 130 μ. Die beiden nach außen und dorsal gerichteten Hörner der Mündung machen diese Art sicher kenntlich. Im Alter braun. Stiel gekrümmt, zur Hülse verdickt. *Infusor* wenig vorragend. Auf *Entomostraken*, besonders aber auf den Kiemen des Flußkrebses.

33 (32) Die Mündung nicht in Hörner ausgezogen. 34
34 (35) Mündung retortenartig verengt und gebogen, Querschnitt rund.

Cothurnia curva Stein, 1867 (Fig. S. 770, *40*). Gr. des Gehäuses 70 μ. Mündung deutlich schief stehend. *Infusor* kaum vorragend. Gehäuse später braun. Auf *Entomostraca*. Die Ansicht Kents, daß die marine *Coth. recurva* Clap. u. L. damit identisch sei, ist nicht begründet. Gestalt, innere und äußere Stielbildung weichen ab.

35 (34) Die Mündung ist erweitert, der Querschnitt des Gehäuses meist abgeflacht. 36
36 (37) Gehäuse relativ breit; Höhe zu Breite = 4 : 3.

Cothurnia lata Kellicott, 1883 (Fig. S. 770, *27*). Gr. des Gehäuses 70 μ. Die eigenartige komprimierte Form deutet auf Beziehungen zu *Coth. bipartita* und *voigti*, die jedoch durch längeren und ungeringelten Stiel abweichen. Bei *lata* erscheint auch der innere Stiel geringelt, während der äußere auch glatt vorkommt. Auf *Entomostraken* bei Buffalo (augenscheinlich auch nahe verwandt mit *C. plectostyla, rheotypica* usw. (Vgl. auch die marine Form von Vancouver, die Wailes auf *Copepoden* gefunden hat: Fig. S. 774, *30 a, b.*)

37 (36) Das Gehäuse schlanker. 38
38 (39) Gehäuse kurz krugförmig, hinten breit gerundet, nicht ganz 2 : 1. *Infusor* $^1/_3$ hervorragend.

Cothurnia astaci Stein. Gr. des Gehäuses 90 μ. Hinter der Mündung etwas halsartig verengt und außen schwach erweitert. Stiel kurz, dick, schwach gekrümmt. *Infusor* schlank. Auf dem Flußkrebs und auch auf *Entomostraken*. Soll nach Ninni 1863 in Norditalien ein Krebssterben verursacht haben. (Fig. S. 770, *39*.)

39 (38) Gehäuse schlanker 2—3 : 1. *Infusor* nicht oder nur mit dem Perst. vorragend. 40
40 (41) Gehäuse schlank vasenförmig (über $2^1/_2$: 1), hinten konisch ausgezogen. Diese Ausziehung des Gehäuses ist innen durch eine Querwand abgetrennt. 40a
40a (40b) Gehäuse fast symmetrisch, vorn etwas halsartig verengt, Kern kurz oval.

Cothurnia plectostyla Stokes, 1885 (*Cothurniopsis canthocampti* Monard, 1918) (Fig. S. 770, *25*). Diese Art, die von drei Beobachtern dargestellt ist (auch von Penard), zeigt deutlich, daß die *Cothurnien* wenig variabel sind. Denn wenn man die unvermeidliche Subjektivität der drei Forscher noch in Rechnung stellt, bleibt eigentlich keine wesentliche Variabilität übrig. Gr. 80—100 μ. Das Gehäuse zeichnet Penard vorn etwas weniger verengt als Stokes und die eigenen Figuren zeigen. Daß der Innenstiel fibrillär ist, erkennt man in Stokes Figur nicht; Penard macht mit Recht auf diese Struktur aufmerksam. Eigenartig ist der Kern dieser Art; er erscheint optisch als oval oder nierenförmig; vielleicht ist die wirkliche Gestalt die einer ovalen Platte, die in der Längsachse gebogen ist. Häufig auf verschiedenen *Canthocamptus*-Arten. (Fig. S. 774, *13*, *14*.)

40b (40a) Gehäuse stark unsymmetrisch, eine Seite gestreckt, die andere konvex, Mündung wahrscheinlich oval; Kern lang gestreckt.

Cothurnia affinis spec. n. (Fig. S. 770, *31*). Gr. 65 μ. Trotz großer Ähnlichkeit scheint diese Form nicht mit *C. bipartita* STOKES und PENARD identisch zu sein (am ehesten mit der Form STOKES'). Sie weicht durch den geringelten Stiel ab; Innenstiel kurz sockelartig; Kern beim lebenden *Infusor* als ovale Masse, nach der Färbung als gestreckt, aber oft verschlungen erscheinend. Auffallend ist das weite Vestibulum und die hohe segelartige Membran, die eben den Gehäuserand erreicht. Auf *Canthocamptus spec.*, nur einmal in größerer Zahl beobachtet.

41 (40) Gehäuse hinten nicht mit konischer Ausziehung, schlank oval.

Cothurnia canthocampti STOKES, 1886 (Fig. S. 770, *17*). Gr. 80 μ. Auch auf *Canthocamptus*. Unterscheidet sich im übrigen kaum von der vorigen Art, von der es nur eine schlecht entwickelte Modifikation ist. Kern kurz wurstförmig, gestreckt.

42 (31) Äußerer Stiel glatt. 42a

42a (42b) Gehäuse symmetrisch zylindrisch; der Boden ohne Hohlraum; äußerer Stiel sehr kurz, innerer Stiel sockelartig; nicht epizoisch.

Cothurnia oblonga spec. n. (Fig. S. 774, *4*). Gr. 72 μ. Gehäuse nach hinten schwach erweitert; Mündung anscheinend etwas oval; meist mit zwei Indiv. Mehrfach an Pflanzen und Detritus einesEntenteiches bei Hamburg.

42b (42a) Gehäuse unsymmetrisch; Boden mit Hohlraum; äußerer Stiel höher; epizoisch. 43

43 (44) Wohnraum schlank (2 : 1), wenig nach vorn erweitert. Stiel halb so lang, auf *Canthocamptus veidovskyi*.

Cothurnia bipartita PENARD, 1922 [*Coth. bipartita* STOKES, 1885 (?)] (Fig. S. 770, *19*). Gr. des Gehäuses 92 μ. Die Identität besteht wahrscheinlich zu Recht, doch mußte wegen der Differenzen die Art zweimal auftreten und ganz geklärt ist die Frage nicht, da STOKES, ein außerordentlich zuverlässiger Beobachter, angibt, daß das *Infusor* ohne inneren Stiel sei. Nach PENARDS genauer Beobachtung ist die Scheidewand im Grunde des Gehäuses nur der freie Teil einer sehr zarten sackförmigen Membran, die von der Mündung aus die Innenseite wie eine Tapete überkleidet; ihr kommt die von STOKES erwähnte feine Längsstreifung zu. Das *Infusor* ist nach PENARD durch einen breiten, stark geringelten Perst.wulst, eine doppelte adorale Spirale und besonders hohe undul. Mbr. ausgezeichnet. Kern hufeisenförmig, an einem Ende verdickt.

44 (43) Wohnraum kurz und weit, kaum $1^1/_2 : 1$. Stiel ebensolang.

Cothurnia voigti (für *Coth. longipes* VOIGT, 1902 nec MERESCHKOWSKY) (Fig. S. 770, *26*). Gr. des Gehäuses mit Stiel 135—165 μ. In Gruppen von 3—4 Indiv. auf dem Thorax von *Canthocamptus staphylinus*. Der *C. bipartita*, *rheotypica*, *lata* sicher sehr nahe verwandt, doch wohl kaum identisch, da man annehmen darf, daß VOIGT die typische Gestalt darstellt. Der innere Stiel ist auch hier nicht gezeichnet. Das Gehäuse ist dickwandig (wohl auch verdoppelt, Verf.) und gelbbraun. Die Gehäuse sind stets nach hinten geneigt. *Infusor* gestreift, ebenso wie bei *bipartita* nicht die Mündung erreichend, mit nierenförmigem, hinten verdicktem Kern.

45 (30) Der Stiel des Gehäuses durchdringt den Boden in einem tubusartigen Gebilde und bildet zugleich den inneren Stiel, der das *Infusor* trägt (Gattung *Cothurniopsis* PENARD). 46

46 (53) Gehäuse gerade, nicht retortenartig gebogen. 47
47 (48) Gehäuse schlank vasenförmig (2½ : 1), zum letzten Drittel erweitert.

a) **Cothurnia annulata** STOKES, 1885 (Fig. S. 770, *29*, *30*). Gr. 55 μ. Auch hier bestehen geringe Unterschiede zwischen STOKES' und PENARDS Darstellung (40—60 μ). Nach STOKES ist das Gehäuse vorn nicht, nach PENARD etwas ausgeweitet. Auch über das Hinterende weichen beide etwas voneinander ab (s. die betr. Abb.). *Infusor* deutlich gestreift, wenig vorragend. Nach PENARD mit besonders großer undul. Mbr. Die ringförmige Stelle des Körpers dürfte die Wimperzone sein. Verbreitet an Pflanzen. (Eine weitere ähnliche Form: Fig. S. 774, *5*.)

b) **Cothurnia cyathus** JAWOROWSKI, 1893 (Fig. S. 770, *54*). Größenangabe fehlt. Die scharfe halsförmige Einziehung auf dem vorderen Viertel macht diese Form leicht kenntlich. Der kleine röhrenförmige Fortsatz am Hinterende des Gehäuses deutet darauf, daß sie zu dieser Gruppe gehört. Selten in einem Brunnen bei Krakau.

48 (47) Gestalt im Umriß fast rechteckig oder plump krugförmig (1½ : 1). 49
49 (50) Plump zylindrische Form aus freiem Süßwasser (nicht Moosen), deren Hinterende unregelmäßig erweitert und verengt ist.

Cothurnia irregularis KENT, 1881 (*Coth. nodosa* FROMENTEL, 1874) (Fig. S. 770, *11*). Gr. 55 μ. *Infusor* plump, kaum mit dem Perst. herausragend. Stiel derb, gebogen, augenscheinlich durchgehend. KENT hat mit Recht die Bezeichnung *nodosa* zurückgewiesen.

50 (49) Gehäuse ± komprimiert. Kleine Moosformen. 51
51 (52) Lateralumriß fast rechteckig. Mündung bei der Kontraktion durch die eine, etwas vorragende Seitenwand, wie durch eine federnde Klappe geschlossen (Gattung *Cothurniopsis* STOKES).

Cothurnia (Cothurniopsis) elastica PENARD, 1914 (Fig. S. 770, *38*). Gr. des Gehäuses 50—70 μ. *Infusor* zart gestreift, etwa ⅓ vorragend und durch die federnde Seitenwand dabei etwas eingeschnürt. Kern lang, längsliegend.

52 (51) Lateralumriß nach vorn halsartig, fast auf die Hälfte verjüngt.

Cothurnia (Cothurniopsis) richtersi PENARD, 1914 (Fig. S. 770, *34*). Gr. 45 · 60 μ. Fast auf ½ komprimiert. Mündung spaltig verengt. *Infusor* ⅓ vorragend. Kern kurz wurstförmig. Sehr verbreitet in Moospolstern, selbst in solchen aus der Antarctis gefunden.

53 (46) Kleine kurz retortenartige (gebogene) Moosform.

Cothurnia (Cothurniopsis) minutissima PENARD, 1914 (Fig. S. 770, *41*). Gr. des Gehäuses 35—40 μ. Stiel 22 μ. *Infusor* gut ⅓ vorragend; sehr furchtsam. Nach der Kontraktion gleitet es stets mit dem zugespitzten Perst. an der konvexen Gehäusewand nach vorn, um sich dann zu entfalten oder zurückzufahren.

54 (29) Marine und Brackwasserformen. Da ein innerer Stiel von älteren Forschern leicht übersehen werden konnte, vgl. man auch die Arten von Nr. 19—27. 55
55 (58) Das *Infusor* steht wie bei den letzten 5 Arten auf dem primären Stiel, der das Gehäuse hinten in einem Tubus durchdringt. 56
56 (57) Gehäuse symmetrisch vasenförmig (fast 3 : 1).

Cothurnia fecunda STOKES, 1893 (Fig. S. 770, *8*). Gr. des Gehäuses 110 μ komprimiert, Öffnung oval. Stiel längsgestreift. Auf *Algen* im Brackwasser häufig beobachtet. Eine sehr ähnliche Art zeichnet WAILES (1928) von Vancouver als *C. fecunda* STOKES. Aller-

dings ist zu beachten, daß der Stiel durchaus nach dem *nodosa*-Typ gezeichnet ist; also entspricht auch hier wahrscheinlich nicht die Pazifik- der Atlantikform (WAILES' Fig. S. 774, *22*, *23*).

57 (56) Gehäuse unregelmäßig vasenförmig (2 : 1), eine Seite gestreckt, die andere unregelmäßig gewölbt, s. auch *Coth. arcuata.*

Cothurnia fusiformis GOURRET u. R., 1886 (Fig. S. 770, *10*). Gr. fehlt. Die Autoren betrachten den äußeren Stiel als unmittelbare Fortsetzung des Körpers, die innen granuliert plasmatisch sei, was wohl eine Täuschung ist. Der Name rührt von der Spindelform des *Infusors* her, das kaum die Mündung überragt. Mittelmeer, Marseille, stellenweise häufig.

58 (55) Der innere Stiel erscheint nicht als unmittelbare Fortsetzung des äußeren Stieles. **59**
59 (62) Gehäuse wenigstens an der Mündung deutlich komprimiert. **60**
60 (61) Gehäuse schlank vasenförmig (3 : 1), auch hinten deutlich komprimiert. Die schmale Mündung ist auf den Schmalseiten nach hinten ausgezogen.

a) **Cothurnia compressa** CLAP. u. L., 1858 (Fig. S. 770, *49*, *50*). Gr. 140 μ. Der innere Stiel ist ein plumper Knoten, der äußere zylindrisch, aber sehr kurz und dick. Eine Identität mit der oben angeführten *C. comp.* ENTZ ist nicht ausgeschlossen, aber keineswegs sicher. CLAP. u. L. haben diese Form häufig an der norwegischen Küste auf *Bryozoen* und *Algen* gefunden. Das *Infusor* scheint sich jedoch immer nur halb kontrahiert gezeigt zu haben. Im übrigen genügt die Zeichnung.

b) **Cothurnia compressa (?)** (*C. nodosa* WAILES, 1928) (Fig. S. 774, *19*, *20*). Diese 100 μ große Art von Vancouver entspricht weitgehend der vorigen Form; im Umriß der Breitseite erinnert sie allerdings sehr an *C. nodosa* CLAP. u. L., von der aber keine Abflachung der Mündung erwähnt wird.

c) **Cothurnia compressula** KAHL, 1933 (für *C. compressa* WAILES, 1928) (Fig. S. 774, *17*, *18*). Gr. 100 μ; diese ebenfalls bei Vancouver gefundene Form entspricht wohl in der Schmalseite, durchaus nicht aber in der Breitseite der *C. compressa* CLAP. u. L.

d) **Cothurnia bütschlii** ZELINKA, 1913 (Fig. S. 770, *35*). Diese auf den Panzerwürmern, *Echinoderida*, haftende, vorn etwas komprimierte *Cothurnia* mag hier erwähnt werden. Gehäuse 53 · 21 μ. Mündung etwas nach der Dorsalseite ausgezogen. Stiel ca. 10 μ hoch und 4 μ dick, geringelt. Die Gehäuse sind mit der Mündung stets nach hinten gerichtet. Kern dick bandförmig. Das *Infusor* erreicht nicht ganz den Rand des Gehäuses.

61 (60) Gehäuse plump vasenförmig (kaum 2 : 1). Äußerer Stiel deutlich. An der Mündung ist eine Breitseite höher als die andere und als elastische Klappe über die Mündung gedrückt.

Cothurnia (Cothurniopsis) valvata STOKES, 1893 (Fig. S. 770, *14*, *15*). Gr. 55 μ. Erst PENARDS Darstellung der ähnlich eingerichteten *C. elastica* hat dem Verf. den Mechanismus klar gemacht. Das *Infusor* ragt etwa $^1/_3$ vor. Es wird nicht gesagt, ob das *Infusor* einen inneren Stiel hat. Verf. nimmt es nach der Ähnlichkeit mit *elastica* an. Identisch damit ist es aber wohl nicht. Auf Brackwasser*algen*.

62 (59) Gehäuse nicht komprimiert. 62a
62a (62b) Gehäuse spitzglasförmig, mit fast geraden Seitenflächen. Auf *Polychäten, Harmothoë.*

Cothurnia acuta Levander, 1915 (Fig. S. 774, *34*). Gr. 50—56 μ; mit kurzem breiten Außenstiel an den Borsten besonders der vorderen Parapodien von *Harmothoë sarsi* (Kinb.) bei Twärminne, Finland.

62b (62a) Gehäuse anders gestaltet. 63
63 (66) Gehäuse deutlich unsymmetrisch, eine Seite stärker konvex als die andere oder übergebogen. 64
64 (65) Gehäuse mit einem kurzen, etwas vorgebeugten Halsteil. 64a
64a (64b) Gehäuse schwach retortenförmig, Hals ohne seitliche Einkerbung. 6 sehr ähnliche Arten, die man am besten nach den Abbildungen unterscheidet.

a) **Cothurnia recurva** Claparède u. L., 1858 (Fig. S. 770, *23*). Auf marinen *Cyclops*arten von Boeck (Norwegen) beobachtet und nach dessen Zeichnung von Clap. u. L. kurz erwähnt. Gr. fehlt. Diese Art findet sich bei Helgoland und Kiel häufig auf *Harpacticiden*. Gr. 75 μ, Fig. S. 774, *31*, *32*).

b) **Cothurnia nebaliae** Dons, 1928 (Fig. S. 770, *36*). Gr. des Gehäuses 100—120 μ. Auf dem letzten Segment von *Nebalia bipes* oft zahlreich. Sehr ähnlich *recurva*; an der Mündung nicht so steil abgeschrägt und hinten etwas weniger schlank. Stiel 50 μ. Setzt sich öfter an die Gehäuse von Artgenossen und zeigt dann nur einen kurzen Stiel. Das Gehäuse scheint einen doppelten Boden zu haben.

c) **Cothurnia limnoriae** Dons, 1928 (Fig. S. 770, *37*). Etwas kürzer und plumper. Hals an der konkaven Seite scharf abgesetzt; Gestalt des Gehäuses schärfer gekrümmt. Das *Infusor* sitzt auf knotenartigem Stiel. Der äußere Stiel ist 20—40 μ lang. Auf *Limnoria*.

d) **Cothurnia recurvata** Kahl, 1828 (Fig. S. 770, *24*). Ein paarmal, auch nur mit kontrahiertem *Infusor* beobachtet, es weicht beständig durch das breit ovoide Hinterende von den vorigen drei Arten ab. Der Hals ist ähnlich wie bei *C. limnoriae*. Es stammt aus Oldesloer Salzstellen mit etwa $2^1/_2$% Salz. Gr. 100 μ. Stiel 25 μ mit Haftscheibe. Innerer Stiel wie bei *recurva* sehr kurz. Nicht epizoisch.

e) **Cothurnia sinuata** Kahl, 1933 (Fig. S. 774, *15*). Gr. 45 μ; der fibrilläre, kurze Innenstiel steht in einer kleinen Ausweitung des Bodens; eine Scheidewand fehlt hier. An Detritus des Hamburger Aquariums.

f) **Cothurnia collaris** Kahl, 1933 (Fig. S. 774, *16*). Gr. 65 μ; erinnert sehr an *recurvata* Kahl, weicht aber durch geringe Größe, doppelten Boden mit breitem, fibrillärem Zwischenstiel und auch etwas in der Gestalt ab. Brackwasser bei Bottsand, Kiel, besonders an *Algen*.

64b (64a) Gehäusemündung in zwei Lippen ausgezogen, die jederseits durch eine tiefe Einkerbung getrennt sind.

Cothurnia flexa (für *C. compressa* var. *flexa* Wailes, 1928) (Fig. S. 774, *21*). Gr. 110 μ. Vancouver.

65 (64) Gehäuse kaum vorgebeugt.
a) Mit gewellten Seiten, hinten aufgebläht; nicht epizoisch.

Cothurnia inflata Stokes, 1893 (Fig. S. 770, *9*). Gr. des Gehäuses 60 μ. *Infusor* gestreift, mit langem Kern, $^1/_4$ vorragend. Innerer Stiel sehr kurz; äußerer etwas länger, längsgestreift. Auf Brackwasser*algen*.

b) Nach hinten schlank verjüngt und schwach geringelt. Auf Copepoden (Cyclopiden oder Harpacticiden).

Cothurnia propinqua KAHL, 1933 (Fig. S. 774, *27*). Gr. 60 μ. Nach dem Wohnort und dem geringelten Stiel nahe mit *C. recurva* verwandt, von der sie aber am sichersten durch den kurzen querliegenden Kern zu unterscheiden ist.

66 (63) Gehäuse regelmäßig vasenförmig. 67
67 (68) Die beiden Stiele ohne knotige Verdickung.

Cothurnia sahrhagei KAHL, 1933 (für *C. innata*) SAHRHAGE nec MÜLLER (Fig. S. 770, *13*). Diese hübsche gestielte Form, die mit einer ganz abweichenden ungestielten zusammen als *Cothurnia innata* in SAHRHAGES' Arbeit figuriert, mag in Zukunft nach wiederholter Untersuchung auf Formbeständigkeit als besondere Art anerkannt werden.

68 (67) Zwischen dem äußeren und dem inneren Stiel ist eine deutliche knotenartige Verdickung. Die folgende Gruppe kann man als die Gruppe *nodosa* zusammenfassen; es sind wahrscheinlich eine ganze Reihe untereinander sehr ähnlicher Formen, die darin übereinstimmen, daß das Gehäuse symmetrisch, zylindroid, an der Mündung kaum oder nicht abgeflacht, in der Seitenwand glatt oder ± deutlich gewellt ist. Obgleich weder CLAPARÈDE u. LACHMANN noch ENTZ den Stielknoten innerhalb des hohlen Gehäusebodens gezeichnet haben, darf man doch mit Sicherheit annehmen, daß es sich dabei um den Zwischenstiel handelt, der auch bei Süßwasserformen derartig gebildet ist, also an sich keinen diagnostischen Wert hat. Es ist daher auch nicht zu verwundern, daß bei den verschiedenen Forschern, ENTZ sen. WAILES, DONS u. a. die Bezeichnung *nodosa* für anscheinend verschiedene Arten gebraucht wird. Man wird die Möglichkeiten zur Unterscheidung dieser Formen am besten aus der folgenden Übersicht erkennen. Die Variabilität ist weiter nachzuprüfen und einige, besonders von meinen Arten, mag man als provisorisch betrachten.

a (b) Äußerer Stiel länger als das Gehäuse.

Cothurnia longipes spec. n. (für *C. nodosa* var. *longipes* MERESCHKOWSKY, 1879) (Fig. S. 770, *47*). Gr. 100 μ. Weißes Meer.

b (a) Äußerer Stiel kürzer als das Gehäuse. c
c (f) Innerer Stiel deutlich entwickelt, ca. $^1/_6$—$^1/_4$ der Höhe. d
d (e) Gehäuse zylindroid, mit Ringwülsten; der innere Stiel beim Körperansatz mit knotiger Verdickung.

Cothurnia nodosa CLAPARÈDE u. LACHMANN, 1858 (Fig. S. 770, *22*). Gr. fehlt; *Infusor* um $^1/_3$ vorragend. Diese Angaben müssen in Zukunft für die Festlegung der typischen Form dieser Gruppe besonders beachtet und auf Variabilität geprüft werden (vgl. Fig. S. 770, *11*).

e (d) Gehäuse zur Mündung schwach verengt; innerer Stiel proximal ohne Knoten.

Cothurnia pedunculata EICHWALD-DONS, 1918 (*C. nodosa* KENT-MERESCHKOWSKY, 1879). Von DONS und MERESCHKOWSKY besonders von nördlichen Fundstellen gemeldet. Gewisse Variabilität mit Bezug auf Gestalt und Länge des äußeren Stieles ist weiter nachzuprüfen. Gr. nach DONS 150 μ, nach KENT nur 45 μ (Fig. S. 770, *46*).

f (c) Innerer Stiel kürzer bis fast fehlend. g
g (o) Das *Infusor* ragt wenig aus dem Gehäuse heraus. h
h (l) Das *Infusor* liegt im gedehnten Zustande mit dem Perst.wulst nahe oder auf dem Gehäuserand. i
i (k) Gehäuse geringelt, innerer Stiel deutlich.

Cothurnia nodosa Entz sen., 1884 (Fig. S. 770, *21*). Gr. 70—80 μ. Weitere Nachprüfung der Variabilität mit Bezug auf Ringelung, relative Stiellänge erwünscht. Nach Entz variiert der äußere Stiel je nach dem Fundort: auf reinen *Algen* ist er kurz; auf bewachsenen *Algen* lang. Weitere *nodosa*-Formen von Entz zeigen eine unsymmetrische Gehäusemündung mit Lippenbildung (z. B. Fig. S. 770, *20*); es dürfte sich da um besondere Arten handeln; ich habe diese Form im „Grimpe" provisorisch als *Cothurnia entzi* bezeichnet. Entz hat derartige Formen bei Neapel und in Binnenlandsalzstellen (*Szamosfalva*) beobachtet. Eine ähnliche, glatte Form (Fig. S. 774, *39*) von mir bei Kiel beobachtet, ist schon bei *Cothurnia innata* erwähnt worden.

k (i) Gehäuse glatt; innerer Stiel ein sehr niedriger Sockel.

Cothurnia cordylophorae Kahl, 1933 (Fig. S. 774, *60*). Gr. 120 μ; Gehäuse schlank zylindrisch, meist sehr schwach nach vorn verengt, im hinteren Drittel konisch. Außenstiel und Zwischenknoten derb und deutlich fibrillär. Auf *Cordylophora* aus schwachem Brackwasser bei Bremerhaven.

l (h) Das *Infusor* ragt etwa um ein Sechstel der Länge vor. m
m (n) Epizoisch auf Harpacticiden. Mündung nicht verengt.

Cothurnia harpactici Kahl, 1933 (Fig. S. 774, *35*). Gr. 75 μ. Nach Fundort und langem Kern nahe verwandt mit *C. recurva*, weicht aber durch Gestalt des Gehäuses, glatten Außenstiel ab. Nur einmal in größerer Zahl auf einem *Harpacticiden* bei Kiel; vielleicht eine Variante von *recurva* (?).

n (m) Nicht epizoisch; Mündungsrand einwärts gebogen.

Cothurnia coarctata Kahl, 1933 (Fig. S. 774, *59*). Gr. 66 μ. Wandung gewellt; innerer Stiel sockelartig kurz. Auf Detritus in Kieler Aquarien.

o (g) Das *Infusor* ragt $^1/_5$—$^1/_2$ seiner Länge aus dem Gehäuse. p
p (u) Äußerer Stiel gut entwickelt ($^1/_5$—$^1/_2$ so hoch wie das Gehäuse). q
q (t) Zwei Arten, die nur fixiert beobachtet sind, deren Vorragung also noch nicht festgestellt worden ist. (Vgl. auch Fig. S. 774, *8*, *Coth. marina Andrussowa* aus dem Schwarzen Meer.) r
r (s) Epizoisch auf Cytheridea. Zwischenstiel sehr derb knotenförmig, Innenstiel deutlich; Gehäuse kurz zylindroid, meist etwas gewellt.

Cothurnia cytherideae Kahl, 1933 (Fig. S. 774, *26*). Gr. 70 μ. Von der Stolpe-Bank, Ostsee.

s (r) Auf Hydrobia. Zwischenstiel schwach knotenförmig; Innenstiel scheinbar fehlend.

Cothurnia hofkeri Kahl, 1933 (für *C. innata* Hofker, 1930) (Fig. S. 774, *6*). Gr. 80—100 μ; schlank zylindrisch, nach vorn schwach verengt, hinten gerundet bis rundlich konisch. Auf *Hydrobia* aus dem Zuidersee, während der Trockenlegung.

t (q) Auf Cyclopiden, Körper um $^1/_3$ der Länge vorragend.

Cothurnia cyclopis Kahl, 1933 (Fig. S. 774, *29*). Gr. 60 μ. Zylindroid, nach vorn schwach verengt, Wandung leicht gewellt; in Oldesloer Salzstellen; wohl auch auf *Harpacticiden*.

u (p) Äußerer Stiel sehr kurz. v
v (w) Auf marinen Cypriden, wahrscheinlich mit etwas abgeflachter Mündung.

Cothurnia cypridicola Kahl, 1933 (Fig. S. 774, *37, 38*). Gr. 50—60 μ. Da das Gehäuse bald nach vorn schwach verengt, bald schwach erweitert erschien, ist eine ovale Mündung wahrscheinlich; auf größeren *Cypriden* der Kieler Bucht.

w (v) Auf *Algen*, nicht abgeflacht.

Cothurnia ceramicola Kahl, 1933 (Fig. S. 774, *41, 41a*). Gr. 60 μ. Zylindroid, nach vorn meist sehr schwach verengt, hinten gerundet bis rundlich konisch. *Infusor* mehr als $^1/_3$ vorragend. Verbreitet bei Kiel auf *Ceramium*.

3. Gattung. **Thuricola** Kent, 1881.

Die Gruppe der in diese Gattung gehörenden Arten ist von Kent mit Recht von der Gattung *Vaginicola* abgetrennt worden. Mit dieser Gattung haben sie das ungestielte Gehäuse gemeinsam, während das *Infusor* stets einen (inneren) Stiel besitzt. Das Besondere der Gattung *Thuricola* liegt im Besitz eines komplizierten Verschlußapparates. Es ist eine Klappe, die etwa auf dem vorderen Drittel um den halben Umfang inseriert. Die Insertionslinie steigt etwa im Winkel von 30° gegen die Horizontalebene an. Daß diese Klappe nicht homogen ist, sondern aus Fibrillen besteht, hat schon Kent erkannt („comblike character of the valve"), während den Schlußmechanismus Gruber zuerst einwandfrei beschrieben hat. Die Klappe schließt sich nämlich bei der Kontraktion des *Infusors* nicht etwa infolge ihrer Elastizität, sondern sie wird durch einen besonderen Apparat hinuntergezogen; ein Häutchen von halbzylindrischer Gestalt haftet oben an den Fibrillen der Klappe und greift unten um das Ende des Körpers und haftet hier am Stiel. Wenn das *Infusor* sich kontrahiert, übt der sich verdickende Körper einen Seitendruck auf das Häutchen, der sich als Zug auswirkt. Läßt die Kontraktion nach, so hebt sich die Klappe von selbst infolge ihrer Elastizität, und leere Gehäuse sind daher auch immer geöffnet.

Der ganze Verschlußapparat wird nach Penards Beobachtungen wahrscheinlich erst angelegt, wenn das äußere Gehäuse fertig ist. So wäre es zu erklären, daß man einmal ein *Thuricola*-Gehäuse ohne Verschluß antrifft. Mir selber ist das bei sicher mehr als 100 Stücken nie vorgekommen; aber Entz sen. scheint derartige Exemplare gesehen zu haben. Eine Variabilität sens. str. in dieser Einrichtung besteht jedoch nicht.

Ob die beiden Arten, die Stokes zu der Gattung *Thuricolopsis* vereinigt hat, in ihrem Schließapparat wirklich davon abweichen, muß weitere Beobachtung lehren; sie sollen nämlich ein borstenartiges Widerlager (valve-rest) für die Klappe haben, was nachzuprüfen wäre. Auffallend ist es, daß eine im Verschlußapparat wie *Thuricola* organisierte Art einen äußeren Stiel besitzt; sie ist am Schluß der Gattung unter *Pseudothuricola* aufgeführt.

Die Systematik dieser Gattung wird dadurch erschwert, daß eine ganze Reihe älterer Darstellungen vorliegen, die vielleicht selbständige Formen, wahrscheinlich aber nur schematische Auffassungen bekannter Arten sind. In der folgenden Übersicht wird der letztere Fall angenommen, und die Zahl der sicher unterscheidbaren Arten wird als gering angenommen. Man wird also beim Versagen dieser Übersicht auf die älteren Autoren zurückgreifen müssen.

1 (10) Das Gehäuse haftet ohne Stiel auf der Unterlage. (Bei allen drei von mir beobachteten Arten kommt eine merkwürdige Variabilität im Gehäuse vor, insofern, als dieses basal eine sockelförmige Ausweitung haben kann oder ohne solche abgeschlossen ist.) 2
2 (7) Süßwasserformen. 3
3 (4) Hinterende relativ breit, vom letzten Viertel ab in meist zwei Absätzen stufenweise verjüngt; innerer Stiel meist kurz, oft sockelartig.

Thuricola folliculata (O. F. MÜLLER, 1786), FROMENTEL-KENT (*Cothurnia valvata* D'UDEKEM nec WRIGHT) [Fig. S. 760, *41*; S. 785, *1*, *2*, *4*] (*Cothurnia crystallina* auct. nec. EHRB.; *Cothurnia crystallina* PENARD, 1922 für *Coth. regalis* PENARD, 1914). Gr. 160—200 μ. Die Form des Gehäuses ist so konstant, daß ein Verkennen gar nicht möglich ist; in der Breitseite ist es nach vorn schwach erweitert und an der Mündung etwas ausgebogen; in der Schmalseite (Fig. S. 785, *2*) st es unregelmäßiger und auch etwas mehr variabel. Sehr verbreitet,

Fig. 145, *1*—*12*. **1** *Thuricola folliculata*, Gehäuse mit Basalsockel, 200 μ, S. 785. **2** Dies., seitlich. **3** *Th. valvata*, zylindrische Form mit Basalsockel, 160 μ, S. 786. **4** Apikalansicht von *Th. folliculata*. **5** *Th. kellicottiana* (PENARD), 200 μ, S. 785. **6** Dies., seitlich. **7** *Th. obconica*, 200 μ, plumpere Form, mit Basalsockel, S. 786. **8** Dies., schlankere Form ohne Sockel. **9** *Pseudothuricola dyonisii* (PENARD), seitlich, 100 μ, S. 786. **10** Dies., Breitseite. **11** *Thuricola kellicottiana* (STOKES), 200 μ, S. 785. **12** *Th. innixa* (STOKES), 160 μ, S. 786.

ziemlich katharob, fast stets mit *Zoochlorellen*, am häufigsten am Kraut klarer Gewässer. Ob die oben genannten Formen von FROMENTEL und wieder etwas anders von KENT wirklich damit identisch sind, muß weitere Forschung zeigen. Von PENARD ist diese Art auch in Moosrasen gefunden und ursprünglich als *Coth. regalis* beschrieben worden.

4 (3) Hinterende schmäler, jedenfalls nicht stufenweise verjüngt, innerer Stiel dünn und relativ hoch. 5
5 (6) Gehäuse vom letzten Drittel ab nach hinten konisch verjüngt.

Thuricola (Thuricolopsis) kellicottiana (STOKES, 1887) (*Cothurnia castellensis* PENARD, 1914 — *Coth. kellicottiana* PENARD, 1922) (Fig. S. 785, *5*, *6*, *11*). Gr. 220 μ. Die von PENARD mit dieser Art identifizierte Form ist eine Moosform, deren Gehäuse stark abgeflacht ist, während die von STOKES an Wasserpflanzen haftet und nicht als abgeflacht bezeichnet wird. Den Verschluß zeichnet STOKES hier genau wie bei der nächsten Art, während PENARD ihn bei der Moosform wie bei der vorigen Art aufgefaßt hat.

6 (5) Gehäuse weniger stark und rundlich zu einer basalen Abstutzung verjüngt.

Thuricola (Thuricolopsis) innixa (STOKES, 1885) (Fig. S. 785, *12*). Gr. 165 μ. Im übrigen wie die vorige Art, auch mit schlankem inneren Stiel. An Wasserpflanzen.

7 (2) Salzwasserformen. 8
8 (9) Hinterende des Gehäuses breit, unregelmäßig.

Thuricola (Cothurnia) valvata (WRIGHT, 1858) — (*Cothurnia crystallina* auct., ENTZ sen. (?); *Cothurnia operculata* GRUBER, 1879) (Fig. S. 760, *42*, *43*; S. 785, *3*). Gr. 120—160 μ. Diese verbreitete marine Form erinnert in der Tat sehr an die Süßwasserart: *folliculata*; doch habe ich das Gehäuse niemals mit der charakteristischen Verjüngung gefunden. Es kommt auch bei dieser Art manchmal eine sockelartige Ausweitung der Basis vor, wie z. B. ENTZ es bei einer von seinen *Coth. crystallina* zeichnet; das Fehlen des Verschlusses habe ich auch bei dieser Art nie feststellen können. Kosmopolitisch verbreitet.

9 (8) Hinterende schlank konisch verjüngt.

Thuricola obconica KAHL, 1933 (Fig. S. 785, *7*, *8*). Gr. 210 μ. Im übrigen den anderen Arten gleich; ein Gegenstück zu der Süßwasserart *Th. kellicottiana* STOKES, also nicht gleich der Moosform; denn die Abflachung dieser marinen Art ist nur gering. In Brackwassergräben bei Kiel (Bottsand) nicht selten.

10 (1) Das Gehäuse haftet mit einem äußeren Stiel an der Unterlage.

Pseudothuricola (Cothurniopsis) dyonisii (PENARD, 1914) Fig. S. 785, *9*, *10*). Gr. 90—100 μ. Der Stiel ist bei dieser Art wie bei allen *Cothurniopsis*-Arten PENARDS von anderer Beschaffenheit als bei den *Cothurnien* sens. str.; er durchbohrt nämlich die Basis des Gehäuses. Dieses ist mäßig abgeflacht und nach einer Breitseite etwas geneigt. In Moosrasen von Mauern bei Genf.

4. Gattung. **Caulicola** STOKES, 1894.

Unterscheidet sich von *Thuricola* dadurch, daß die Verschlußklappe außen die Mündung zudeckt, an deren Rand sie an einer Stelle elastisch befestigt ist. Ob das Schließen auch hier infolge einer Zerrung der Außenwand beim Kontrahieren oder auf andere Weise erfolgt, ist wohl nicht bekannt. Zwei gestielte Arten.

1 (2) Gehäuse oval, mit leicht undulierten Seiten,

Caulicola valvata STOKES, 1894. Gr. des Gehäuses 50 μ. Stiel fast $^1/_2$. *Infusor* $^1/_3$ vorragend, vorn kräftig erweitert; gestreift, mit langem Kern. Brackwasser an der Ostküste Amerikas (Fig. S. 788, *8*).

2 (1) Gehäuse aus zwei mit der breiten Basis zusammenstoßenden Kegelstümpfen bestehend, schön rotbraun gefärbt.

Caulicola (Cothurnia) pyxidiformis D'UDEKEM, 1862. Gr. 160 μ (Fig. S. 788, *7*). Es erscheint nicht ganz sicher, ob es nicht zu *Pyxicola* gehört. Süßwasser, an einem *Seerosen*blatt, selten.

5. Gattung. **Pyxicola** Kent, 1881.

Unterscheidet sich von den anderen, mit Verschlußklappen versehenen *Vaginicolidae* dadurch, daß der Deckel dem Vorderende des *Infusors* seitlich angeheftet ist. Wenn auch dieser Deckel bei jungen, vielleicht auch bei schlecht ernährten Tieren nicht immer in Erscheinung tritt, so ist er doch ein so eigenartiges Organell, daß seinetwegen die Aufstellung einer Gattung sicher berechtigt ist und die Ansicht Entz' abzulehnen ist, daß man so ausgestattete Formen nur als Varietäten von anderen unbedeckelten aufzufassen hätte. Die *Pyxicola*-Arten sind alle außen deutlich und innen wohl stets kurz gestielt; doch ist der innere Stiel bei einigen Arten nicht gezeichnet worden. Bei der Kontraktion wird der Deckel wohl meistens in die Mündung etwas hineingezogen. Das Gehäuse färbt sich später stark braun, der Stiel bleibt farblos.

1 (10) Süßwasserformen. 2
2 (3) Mündung senkrecht zur Längsachse stehend. Gestalt spindelförmig mit scharf markierter äquatorialer Erweiterung und nach beiden Enden geradlinig konischer Verjüngung. Stiel $^1/_4$ so lang wie das Gehäuse

Pyxicola (Cothurnia) pyxidiformis d'Udekem, 1862 (Fig. S. 788, *7*). Gr. des Gehäuses 160 μ. Der Zeichnung nach möchte man dies *Infusor* zu *Caulicola* rechnen, aber da der Deckel nach Angabe des Autors dem Tier angeheftet erscheint, mag es auch hier bis zu weiterer Nachprüfung erwähnt werden. Schön braun. *Infusor* $^1/_4$ vorragend. In einem Exemplar an einem *Seerosen*blatt beobachtet.

3 (2) Mündungsteil etwas halsartig abgeschnürt und vorgeneigt, die Mündung daher schräg zur Längsachse stehend. Mehrere sehr ähnliche, vielleicht zum Teil identische Formen. 4
4 (7) Stiel dünn, $^1/_4$—$^1/_2$ so lang wie das Gehäuse. 5
5 (6) Gehäuse relativ plump (nicht ganz 2 : 1). Nicht geringelt.

Pyxicola affinis Kent, 1881 (Fig. S. 788, *1*, *2*). Gr. des Gehäuses 80 μ. Stiel $^1/_3$—$^1/_2$ körperlang. *Infusor* ohne inneren Stiel, plump, wenig vorragend. Teichwasser, an Pflanzen.

6 (5) Gehäuse schlank (3 : 1). Stiel $^1/_4$ körperlang. Gehäusewand geringelt.

Pyxicola annulata Leidy, 1882 (*P. striata* Kellicott, 1884) (Fig. S. 788, *19*). Gr. 75 μ. Ringelung sehr variabel, besonders am Halsabschnitt. *Infusor* $^1/_5$ vorragend. Verf. verfügt nur über die sehr kleine Abbildung Kellicotts. Die Identifikation stammt von Stokes.

7 (4) Der Stiel des Gehäuses ist kurz, deutlich unter $^1/_4$ der Höhe des Gehäuses. 8
8 (9) Das Hinterende des Gehäuses ist eingeschnürt und deutlich abgesetzt (ungefähr 6—7 μ hoch). Halsfortsatz des Gehäuses deutlich auf der konkaven Seite abgesetzt und deutlich schräg gestellt.

a) Pyxicola constricta Stokes, 1884 (*Coth. carteri* Kent, 1881 [?]) (Fig. S. 788, *6*, *18*). Gr. 70 μ. Gehäuse etwas unregelmäßig schwach gewellt. Die hintere Abschnürung ist in der Zeichnung kaum angedeutet. *P. carteri* ist von Kent auf Grund einer Beobachtung Carters in Indien aufgestellt. Der Hals ist hier weniger schräge; aber die Zeichnung deutet hinten einen abgesetzten Conus am Gehäuse an. Beide an Wasserpflanzen. Für *P. carteri* fehlt die Größe; die Wellung der Seitenwände ist viel deutlicher.

b) Pyxicola limbata (Stiller, 1933) (für die noch nicht veröffentlichte *Cothurnia imberbis* var. *limbata*) (Fig. S. 788, *10*). Gr.

Fig. 146, *1—59*.

1 *Pyxicola affinis* (KENT), 80 μ, S. 787. **2** Dies., kontrahiert. **3** *Pyx. socialis* (GRUBER), 100 μ, S. 789. **4** *Pyx. ligiae* (CUÉNOT), 55 μ, S. 790. **5** *Pyx. operculigera* (KENT), 60 μ, S. 789. **6** *Pyx. carteri* (KENT), S. 787. **7** *Caulicola pyxidiformis* (D'UDEKEM), 160 μ, S. 787. **8** *Caul. valvata* (STOKES), 50 μ, S. 786. **9** *Pyxicola entzi* (STILLER), 54 μ, S. 789. **10** *Pyx. limbata* (STILLER), 80 μ, S. 784. **11** *Platycola regularis* (FROM.), 70 μ, S. 793. **12** *Pl. dilatata* (FROM.), 80 μ, S. 793. **13** *Pl. hydrobiae* (HOFKER), 90 μ, S. 793. **13a** Dies., seitlich. **14** *Lagenophrys oblonga* (SWARCZ.), 70 μ, S. 793. **15** *L. stokesi* (SWARCZ.), 100 μ, S. 799. **16** *Platycola donsi* (DONS), 85 μ, S. 793. **17** *Pl. tincta* (FROM.), S. 793. **18** *Pyxicola constricta* (STOKES), 70 μ, S. 787. **19** *Pyx. annulata* (STOKES), 75 μ, S. 787. **20** *Pyx. pusilla* (WRZESNIOWSKI), 50 μ, S. 789. **21** Dies., älteres Ex. geschlossen. **22** *Pachytrocha cothurnoides* (KENT), 50 μ, S. 790. **23** *Lagenophrys bipartita* (STOKES), 100 μ, S. 797. **24** *Platycola mollis* (FROMENTEL), 20 μ, S. 791. **25** *Lagenophrys macrostoma* (SWARCZ.), 80 μ, S. 799. **26** *L. commen-*

75—80 μ. Mündungssaum gewellt; ohne inneren Stiel; Farbe des Gehäuses dunkelbraun, Kern langgestreckt, längsliegend; bei Tihany (Ungarn).

9 (8) Das Hinterende des Gehäuses ist gleichmäßig gerundet. Mündung kaum gewellt bis glatt.

a) Hals wenig abgeschnürt, Kern lang, verschlungen.

Pyxicola (Cothurnia) pusilla WRZESNIOWSKI, 1870 (Fig. S. 788, *20, 21*). Gr. 50 μ. Außer den angeführten Unterschieden könnte höchstens noch der Kern in Frage kommen, der hier auffallend verschlungen, aber bei den vorigen Arten nicht erwähnt ist. Auch bei dieser Art, unter der man vielleicht die vorigen drei mit zusammenfassen kann, wird der Deckel, wenigstens bei jungen Tieren, in die Halsöffnung hinabgezogen. Auch die *Cothurnia furcifer* HUTTON, 1878, dürfte hiermit identisch sein. Gr. 50 μ. Die vier gegabelten starken Zilien des Perst. sind sicher nichts anderes als der optische Längsschnitt der Zone.

b) Hals kräftig eingeschnürt; Kern kurz, querliegend.

Pyxicola (Cothurniopsis) entzi (STILLER, 1931) (Fig. S. 788, *9*). Gr. 70—75 μ. Mündung glatt; der innere Stiel plump knotenförmig; Kern kurz, querliegend; bei Tihany an *Cladophora* aus dem Balaton, Ungarn.

10 (1) Marine und Brackwasserformen. 11
11 (14) Gehäuse regelmäßig vasenförmig, nicht weitbauchig. 12
12 (13) Gehäuse ungeringelt. Mündung gerade abgeschnitten (nach eigener Beobachtung ist die optische Randkontur stets schwach gewellt).

Pyxicola operculigera KENT, 1869 (Fig. S. 788, *5*). Gr. 60 μ. Gehäuse hübsch vasenförmig, hintere Hälfte konisch, vorn halsartig, an der Mündung erweitert. Stiel bis 2 mal so lang, stets gerade. *Infusor* $^1/_3$ vorragend. Zahlreich auf *Cordylophora lacustris* und Wasserpflanzen im Brackwasser. Auf dem gleichen Wirt auch von mir reichlich gefunden; ist wohl identisch mit der nächsten Art.

13 (12) Gehäuse kräftig geringelt, etwas schräg abgeschnitten.

Pyxicola (Cothurnia) socialis GRUBER, 1879 (Fig. S. 788, *3*). Gr. 100 μ. Ähnlich der vorigen, aber durch engeren Hals und Ringelung unterschieden. Heftet sich gern an die Wandung eines Artgenossen

salis (SWARCZ.), 90 μ, S. 799. **27** *L. primitiva* (SWARCZ.), 100 μ, S. 799. **28** u. **28a** *Platycola nigra* (WAILES), 200 μ, S. 793. **29** *Pl. decumbens*, Aufsicht (EHRENBERG) und Seitenansicht (KENT), 90 μ, S. 791. **30** *Pl. truncata* (FROMENTEL), 60 μ, S. 791. **31** *Pl. gracilis* (FROM.), 60 μ, S. 791. **32** *Pl. bütschlii* (NÜSSLIN), 90 μ, S. 791. **32a** u. **b** Dies., seitlich. **33** *Lagenophrys ovalis* (SWARCZ.), 85 μ, S. 799. **34** *L. inflata* (SWARCZ.), 67 μ, S. 799. **35** *L. parva* (SWARCZ.), 56 μ, S. 799. **36** *L. ornata* (SWARCZ.), 80 μ, S. 798. **37** *Platycola intermedia* (MASKELL) 130 μ, S. 792. **38** *Pl. intermedia* (KELLICOTT), 75 μ, S. 792. **39** *Pl. reflexa* (MERMOD), 110 μ, S. 792. **40** *Pl. longicollis* (PENARD), 125 μ, S. 792. **41** *Pl. coelochila* (STOKES), 115 μ, S. 792. **42** *Pl. ampulla* (FROM.), 75 μ, S. 793. **43** *Lagenophrys simplex* (SWARCZ.), 75 μ, S. 799. **44** u. **44a** *Platycola steineri* (PENARD), Auf- und Seitenansicht, 85 μ, S. 792. **45** *Pl. striata* (FROMENTEL), 70 μ, S. 792. **46** u. **46a** *Pl. decumbens* (*striata?*) (PENARD), 68 μ, S. 791. **47** u. **47a** *Lagenophrys vaginicola* (PENARD), Auf- und Seitenansicht, 70 μ, S. 796. **47b** Dies., Microgamet. **47c** Dies., Schwärmer. **48** *Lagenophrys solida* (SWARCZ.), 105 μ, S. 798. **49** *L. labiata* (STOKES), 46 μ, S. 796. **50** *L. singularis* (KELLICOTT), Mündung des Gehäuses, 75 μ, S. 797. **51** *L. patina* (STOKES), 50 μ, S. 797. **52** *L. wallengreni* (PENARD), 60 μ, S. 797. **53** Dies., Seite. **54** *L. nassa* (PENARD), 65 μ, S. 798. **54a** *L. ampulla*, Seite (PEN.), 65 μ, S. 797. **55** Dies., Aufsicht (PEN.). **56** *L. aperta* (PLATE), 60 μ, S. 796. **57** *L. aselli* (PLATE), 75 μ, S. 798. **58** *L. similis* (SWARCZ.), 90 μ, S. 798, **59** *L. platei* (WALLGR.), S. 798.

und bildet so kolonieartige Gruppen. Marin verbreitet. Nach KENT wahrscheinlich identisch mit *Cothurnia corrugata* DAVIES, 1879, deren Fig. Verf. nicht gesehen hat; das Gehäuse soll hinten zwei Dornen haben.

14 (11) Das Gehäuse ist weitbauchig mit kurzem, schräg abgestutztem Hals; auf den Kiemen von *Ligia oceanica*.

Pyxicola (Cothurnia) ligiae CUÉNOT, 1811 (Fig. S. 788, *4*). Gr. des Gehäuses 55 · 36 μ, Stiel 25 μ. Kaum variabel. *Infusor* plump, wenig vorragend, im Gehäuse ungestielt. Kern lang bandförmig Gehäuse und Stiel glatt.

6. Gattung. **Pachytrocha** KENT, 1881.

Nur eine Art.

Pachytrocha cothurnoides KENT, 1881 (Fig. S. 788, *22*). Gr. des Gehäuses 50 μ. Form plump vasenförmig (2:1), Stiel kurz und dick; innerer Stiel sockelartig kurz. *Infusor* wenig vorragend; seitlich vom Perst. eine pfropfartige Anschwellung zeigend, die keinen Deckel trägt und bei Kontraktion die Mündung verschließt. Da die Mündung des Gehäuses etwas schräge liegt, ist die Ähnlichkeit mit *Pyxicola pusilla* sehr groß, das Gehäuse wird aber nicht braun. Teichwasser, an Pflanzen, wie es scheint, mehrfach beobachtet; sonst möchte man eine zufällige Mißbildung von *Pyx. pusilla* annehmen.

7. Gattung. **Platycola** KENT, 1881 für *Vaginicola* CLAP. u. L., 1858.

Wie schon begründet, schließe ich mich auch in der Benennung dieser Gattung an KENT und STOKES an und lehne die Beschränkung der Bezeichnung *Vaginicola* auf diese flach der Unterlage angeleimten *Vaginicolidae* ab, obgleich diese Bezeichnung sich bei manchen Autoren durchgesetzt hat. Die ziemlich zahlreichen Arten dieser Gattung sind außerordentlich schwer zu trennen und Verf., der selber nur zwei oder drei verschiedene Formen beobachtet hat, hat selbst diese nicht sicher einreihen können. Wahrscheinlich bedeuten einige der beschriebenen Arten nur Modifikationen. Das *Infusor* variiert innerhalb dieser Gattung noch weniger als bei den vorigen und kann bei der Bestimmung fast gar nicht berücksichtigt werden. Eher scheint die Größe einen gewissen Wert zu haben. Der Wohnort der *Platycolen* ist fast nur auf das Süßwasser beschränkt, wo sie meist den Faden*algen* angeheftet sind. Ob die meist dunkler als die Hülse gefärbte Kittmasse, welche verschieden weit die Ansatzfläche umrahmt und die Fuge zwischen Gehäuse und Unterlage ausfüllt, nicht mehr variiert, als bisher angenommen wurde, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Das Vorderende läuft in einen mehr oder weniger verengten Hals von elliptischem Querschnitt aus; er ist immer kurz, meist schräge aufgebogen. Daß er, wie EHRENBERG und CLAPARÈDE zeichnen, bei *decumbens* ganz fehlt, ist unwahrscheinlich. Er ist nämlich stets dünnwandig und bleibt fast farblos, selbst wenn das Gehäuse sehr dunkel geworden ist, so daß er mit den Mikroskopen jener Zeit nicht gesehen wurde.

Die Mündung des Halses ist in der Aufsicht vom hinteren Rand etwas nach innen konvex (schwach herzförmig). Über zwei der beschriebenen Arten: *Platycola aurita* und *bicolor* GRENFELL, 1884, war der Bericht nicht zu erlangen.

1 (4) Mündung des Gehäuses ohne deutlichen Halsfortsatz. 2
2 (3) Gehäuse oval oder obovoid. Mündung vom Vorderrand des Bodens überragt, nach oben gerichtet.

Platycola (Vaginicola) decumbens EHRENBERG, 1830 (Fig. S. 788, *29*, *46*). Gr. 90 μ. Obgleich oben Zweifel an der Halslosigkeit geäußert sind, ist der Fall nicht gänzlich ausgeschlossen, um so mehr, als CLAPARÈDE u. L. nebst KENT ihn bestätigen. PENARD zeichnet eine Form mit Hals als *decumbens*, die überdies nach hinten verbreitert ist und auf der freien Seite quergestreift ist, es dürfte eher *Pl. striata* FROM. sein, an die PENARD hier selber erinnert.

3 (2) Gehäuse fast rechteckig, nach hinten verbreitert und hier breit gerundet. Kittfläche deutlich überstehend. Mündung in der Vorderwand, nicht nach oben gerichtet.

Platycola (Vaginicola) truncata FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 788, *30*). Gr. 60 μ. Gehäuse manchmal etwas querfaltig. Haftrand krausenartig. ROUX bestätigt eine solche Form als „*Cothurnia*" *truncata*, ohne Haftrand und parallelseitig (Fig. S. 774, *43*, *44*, *45*).

4 (1) Hinter der Mündung wenigstens eine schwache halsartige Einziehung. 5
5 (6) Halsteil kaum von dem schmal ovalen Rumpf abgesetzt, bis vorne hin angeleimt, also nicht frei aufragend, nur mit etwas schräger Mündung.

Platycola (Vaginicola) gracilis FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 788, *31*). Gr. 60 μ. Das *Infusor* ist hier relativ plump, ragt wenig vor und zeigt eine besonders kräftige undul. Mbr. Haftrand begleitet den Körper bis vorne wie eine Krause.

6 (5) Der Halsteil ist deutlicher abgesetzt, oder doch nicht an die Unterlage geheftet, sondern ± aufragend. 7
7 (8) Gestalt breit beutelförmig, Halsteil nur um $^1/_5$—$^1/_4$ verjüngt.
a) Hals wenig oder kaum aufragend, nicht scharf abgesetzt; nicht epizoisch. Haftring nur im hinteren Drittel als schmaler „Kamm" sichtbar.

Platycola (Vaginicola) bütschlii NÜSSLIN, 1884 (Fig. S. 788, *32*, *32a*, *32b*). Gr. des Gehäuses 80—100 μ, 54—110 μ, 20—40 μ. Man erkennt aus diesen Maßen deutlich die beträchtliche Variabilität in jeder Dimension, also auch der Form. *Infusor* stets mit *Zoochlorellen*, nicht voll gedehnt beobachtet. Kern lang. Im Herrenwieser See (Schwarzwald) nicht selten.

b) Zwei auf Gammariden lebende Arten.
α) Hals scharf abgesetzt, deutlich aufragend.

Platycola (Vaginicola) baicalica SWARCZEWSKY, 1930 (Fig. S. 774, *46*, *46a*). Gr. 90 · 70 μ. Sw. hat hier eine nach innen umbiegende Falte des Halskragens beobachtet, die vielleicht auch anderen Arten zukommt. Häufig auf den Kiemen verschiedener Gammariden des Baikalsees.

β) Hals wenig abgesetzt, schwächer vorragend.

Platycola (Vaginicola) pala SWARCZEWSKY, 1930 (Fig. S. 774, *47*, *47a*). Gr. 87—97 · 70 μ. Nicht zahlreich auf den Kiemen von *Pallasia puzilli*, Baikalsee, Tiefe 60 m.

8 (7) Halsteil stärker verjüngt, deutlich aufragend. 9
9 (10) Halsteil nur von einer Seite verjüngt. Das Gehäuse auch hinten unregelmäßig gestaltet.

Platycola (Vaginicola) mollis FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 788, *24*). Gr. 80 μ. Die Skizze nebst den Notizen lassen Verf. hier etwas

im Stich; vielleicht sind die Angaben FROMENTELS, wie leider oft, zu ungenügend. Das *Infusor* erreicht nicht ganz die schräg nach einer Seite (rechts) abgestutzte Mündung.

10 (9) Gehäuse in der Aufsicht symmetrisch. Hals von beiden Seiten verjüngt. 11
11 (16) Stattlichere Formen 115—130 μ. 12
12 (13) Hals in Seitenansicht sehr kurz, Hinterrand der Mündung kaum vorstehend.

a) **Platycola intermedia** spec. pro var. MASKELL, 1887 (*Platycola decumbens* var. *intermedia* MASKELL, 1887) (Fig. S. 788, *37*). Gr. 130 μ. Gehäuse oval. *Infusor* weit vorragend. Neuseeland.

b) **Platycola reflexa** spec. pro var. MERMOD (*Platycola longicollis* var. *reflexa* MERMOD) (Fig. S. 788, *39*). An Größe dem vorigen gleich, aber wohl breiter (110 μ) und mit mehr in die Breite gezogener Halsöffnung. Bei beiden ist das Perst. als nicht sehr erweitert bezeichnet. Besonders auf *Schnecken*gehäusen reichlich gefunden.

13 (12) Hals in Seitenansicht auch im Hinterrand deutlich den Rumpf überragend. 14
14 (15) Mündung nach den Seiten als schwache Kerbe oder gar nicht ausgezogen.

a) **Platycola longicollis** KENT, 1881 (Fig. S. 788, *40*). Gr. 125 μ. Hals etwa $^1/_3$ so lang als der Rumpf. Rumpf oval, glatt. *Infusor* $^1/_3$ vorragend. PENARDS Form weicht auch hier ab, insofern als die Mündung die seitliche Kerbe zeigt, die wohl stets mehr oder weniger vorhanden ist und von KENT übersehen wurde. Beide zeichnen die Mündung schwach erweitert.

b) **Platycola intermedia** KELLICOTT, 1884. Gr. 45—100 μ. Sehr ähnlich, oval, Mündung nicht erweitert. Fig. S. 788, *38*.

15 (14) Die Mündung zeigt nach den Seiten einen tiefen Ausschnitt.

Platycola coelochila STOKES, 1887 (Fig. S. 788, *41*). Gr. 115 μ. Form breitoval (nicht ganz 3 : 1), im übrigen gleich der vorigen. An *Lemna*wurzeln.

16 (11) Kleinere Formen (unter 100 μ). 17
17 (18) Schlanke Moosform (2 : 1) mit nicht ganz auf die Hälfte verjüngtem, in Aufsicht wenig abgesetztem Hals.

Platycola (Vaginicola) steineri PENARD, 1914 (Fig. S. 788, *44*). Gr. 78—88 · 40 μ. Hinten steil abfallend und in halber Höhe von einem zarten Kiel umzogen. Oberfläche des Rumpfes mit einer Längsdepression. *Infusor* $^1/_3$ vorragend.

18 (17) Breitere Formen aus freiem Wasser. 19
19 (20) Hals kräftig aufgerichtet, so daß in der Aufsicht die Mündung den Vorderrand des Bodens nicht (oder wenig) schneidet. Dorsalfläche des Rumpfteils quergestreift. Mit breitem, gewelltem Haftsaum.

Platycola (Vaginicola) striata FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 788, *45*). Gr. 70 μ; Form elliptisch ($1^1/_2$: 1). Gewöhnlich 8 Querstriche, in regelmäßigen Abständen. Hals sehr kurz. *Infusor* zylindrisch.

20 (19) Hals mehr nach vorn ragend; die Mündung liegt in der Aufsicht vor dem Vorderrand des Rumpfes. 21
21 (22) Mündung nach vorn gerichtet. Halsseiten konisch erweitert, Gehäuse mit sehr breitem Haftsaum.

Platycola (Vaginicola) dilatata FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 788, *12*). Gr. 80 μ; Form des Rumpfes plump ellipsoid (4:3). *Infusor* plump. $^1/_3$ vorragend. Damit scheint die von mir selten beobachtete Form (Fig. S. 774, *42*) identisch zu sein; sie ist im Rumpf etwas plumper.

22 (21) Mündung schräg aufwärts gerichtet. 23
23 (24) Mit sehr breitem Haftsaum. Gestalt des Rumpfes unregelmäßig gefaltet, fast rechteckig, stark braun gefärbt.

Platycola (Vaginicola) tincta FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 788, *17*). Verf. hat hier leider keine weitere Notiz gemacht, oder sie fehlten bei FROMENTEL *Infusor* fast halb vorragend.

24 (23) Ohne auffallenden Haftsaum. 25
25 (26) Gestalt des Rumpfes plump elliptisch, fast geradseitig.

Platycola (Vaginicola) regularis FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 788, *11*). Gr. 70 μ. Form des Rumpfes etwa $1^1/_2:1$, blaßgelb. *Infusor* nicht gedehnt beobachtet. (Verf. hat bei einer Form, die dieser ziemlich gleicht, aber einen schmalen Haftsaum zeigte, die beiden *Infusoren* als ganz wurmartig, hinten so breit wie vorn, mit kräftigem Peristomsaum und $^1/_4$ vorragend gezeichnet.)

26 (25) Rumpf gleichmäßig oval, schlank in den Hals übergehend.

a) **Platycola (Vaginicola) ampulla** FROMENTEL, 1874 (Fig. S. 788, *42*). Gr. 75 μ. *Infusor* auffallend plump, querfaltig, wenig vorragend.

b) **Platycola (Vaginicola) amphora** SWARCZEWSKY, 1930 (Fig. S. 774, *48*, *49*). Gr. 90 μ, Breite bis 70 μ, also breiter oval als die vorige Art, sonst recht ähnlich. Auf den Kiemen des Gammariden Brachyuropus reicherti aus 250 m Tiefe des Baikalsees.

Drei marine *Platycola*-Arten:

1. **Platycola donsi** KAHL, 1933 (für *Pl. dilatata* DONS, 1922) (Fig. S. 788, *16*). Gr. 85 μ. Mündung halsartig abgesetzt, nach vorn etwas verengt. Von DONS aus dem Material von MORTENSENS Expedition aus der Südsee (Auckland-Inseln) beobachtet.

2. **Platycola hydrobiae** HOFKER, 1930 (Fig. S. 788, *13*, *13a*). Gr. 90 μ. Außenseite mit „Konkretionen" bedeckt; gelblich; Zuidersee auf *Hydrobia*, während der Trockenlegung beobachtet.

3. **Platycola nigra** WAILES, 1928 (Fig. S. 788, *28*, *28a*). Gr. 200 bis 220 μ. Dickwandig, schwarz; auf *Venus*-Schalen („clamshells") bei Vancouver.

2. Familie. Lagenophryidae BÜTSCHLI, 1889.

Nur eine Gattung.

Lagenophrys STEIN.

Die von allen anderen sessilen *Peritrichen* in mannigfacher und wesentlicher Weise abweichende Organisation dieser kleinen Artengruppe macht es nötig, sie in der Systematik deutlich abzugrenzen. Aus BÜTSCHLIS Unterfamilie *Lagenophryina* ist entsprechend der etwas anders geordneten Gliederung hier eine Familie geworden.

Das Gehäuse erinnert in seinem Bau noch sehr an das der *Platicola*, von denen man diese Arten ja vielleicht ableiten kann. Es hat

einen rundlichen Wohnraum mit flacher Haftfläche und gewölbtem Rücken und einen kurzen Hals. Dieser ist hier jedoch mit einem kunstvollen Verschlußapparat versehen, von dessen Funktion wir die weitgehendste, wenn auch noch nicht völlig geklärte Darstellung bei PENARD finden; auch die Ausführungen und Zeichnungen SWARCZEWSKYS sind hier von Interesse. Da eine eingehende Darstellung hier zu weit führen würde, sei hier besonders auf PENARD verwiesen, der hier wie bei allen anderen Darstellungen die bewundernswerteste Eindringlichkeit seiner Forschungsarbeit zeigt. Am interessantesten ist vielleicht die Entdeckung eines muskelartigen dreiseitigen Segels, das sich zwischen Dorsalwölbung und oberen Mündungssaum ausgespannt findet und selbst, nachdem das *Infusor* sein Gehäuse verlassen hat, durch zuckende Bewegung die Mündung schließt und öffnet; eine Einrichtung, die notwendig wurde, weil das *Infusor* im Schwärmerzustand die Mündung nicht öffnen kann.

Obgleich meine eigenen Untersuchungen hier recht spärlich sind, will ich doch einige Zeichnungen hinzufügen, um eine Anregung zu geben, einige noch zweifelhafte Punkte weiter zu klären. Besonders sei auf einen sehr wesentlichen Bestandteil der Organisation aufmerksam gemacht, den „gestreiften Körper“, mittels dessen das *Infusor* fest mit dem Gehäuse verbunden ist. Man erkennt ihn leicht bei *L. vaginicola* (Fig. S. 795, *1*). Es ist sozusagen ein seitlicher Stiel; PENARD zeichnet ihn auch, spricht sich aber nicht darüber aus. Meines Erachtens ist er für die Öffnung der Mündung unentbehrlich, insofern als er dem Körper als Widerlager dient, wenn dieser die inneren Ränder der Lippen nach hinten bzw. nach oben zieht. Diese beiden freien Ränder haften in einer Ringfurche des Körpers; diese vertieft sich nach hinten, wenn das *Infusor* beginnt, den Hals vorzustrecken. Der dann wirksam werdende Zug zieht die inneren Lippenränder derartig auseinander, daß der Peristomträger leicht dazwischen gleiten kann; zugleich wird die Unterlippe in die Längsrichtung gezerrt, so daß die Mündung offen steht. Im übrigen müssen die Abbildungen genügen. Der gestreifte Körper wird auch den andern Arten wohl nicht fehlen; wenigstens habe ich ihn auch bei *L. wallengreni* (Fig. S. 795, *11*) in der Profilzeichnung angedeutet.

Die Gestalt des *Infusors* weicht von derjenigen der Platycolen ab, es füllt als gerundeter Körper den Innenraum nicht ganz aus; es ist überdies nicht mit seinem Hinterende befestigt, sondern mit der erwähnten Ringfurche, in die sich eine innere Ausfaltung des Halsgrundes schmiegt, die aber hier nach PENARD nicht eigentlich verwachsen ist, wie man früher annahm. Damit mußte auch das Peristom eine besondere Ausbildung erfahren, die so ziemlich die Verhältnisse bei *Opercularia* wiederholt, insofern als der Diskus zum eigentlichen Träger der Doppelzone geworden ist und auf einem Stiel aus der Halsmündung herausgestreckt wird. Auch hier muß die Doppelzone nach einmaligem Umlauf auf der Krone des Diskus in steiler Spiralwindung um den Stiel des Diskus zum Mundeingang geführt werden, wo ihr äußerer Ring optisch als vorragende Borste (LACHMANNsche Borste) erscheint, die in Wirklichkeit dem etwas ungenau als undul. Mbr. bezeichneten Organell entspricht.

In diesem Teil der Organisation habe ich kaum eine so wesentliche Abweichung von den *Opercularien* erkennen können, wie PENARD angibt. Die scheinbare tütenförmige Einrollung des Diskus kommt da-

durch zustande, daß an einem Punkte der oberen Peripherie der Doppelzone hinabsteigt und der Diskus hier scheinbar einen herzförmigen Ausschnitt zeigt.

Wesentlich ist ferner die andersartige Teilung. Die Längsteilung ist hier (fast atavistisch) zu einer Schrägteilung geworden, welche das Peristom des Muttertieres nicht einbegreift. Es wird dem Tochtertier also ein völlig neues Peristom geschaffen, was man als rückläufige Anpassung an die Entwicklung im völlig gesicherten Wohnraum betrachten darf. Doch kommt nach PENARDS Beobachtung auch seltener die für die ganze Ordnung typische Längsteilung vor.

Das Tochtertier, etwa halbkugelig, zeigt die Peristomanlage nicht frontal wie bei den anderen *Peritrichen*, sondern seitlich; es bildet den typischen Wimperkranz nahe dem breit abgestützten Hinterende.

Außerdem bilden sich Mikrogameten von zylindrischer Gestalt mit scharf konischem Hinterende (beim Schwärmer ja als Vorderende und zum Anheften an den Makrogameten dienend). PENARD hat bei zwei solcher Mikrogameten einen zweifachen Kern beobachtet; vielleicht ist der runde ja der Mi, während der längliche den Großkern darstellt. Der Kern weicht sonst nicht vom Typ ab; er ist meistens lang und gebogen und zeigt einen kleinen, meist der konkaven Seite anliegenden Mi.

Fig. 147, *1—11*.

1 *Lagenophrys vaginicola*, Aufsicht. 2 Dies., lateral. 3 Dies., Gehäuse im opt. Längsschnitt (die beiden Pfeile deuten an, in welcher Richtung das *Infusor* einen Zug ausübt, wenn es die Mündung öffnet). 4 Dies., im Begriff die Mündung zu öffnen. 5 *Lagenophrys orchestiae* (ABONYI), 60 μ, S. 797. 6 Dass., seitlich; die lippenartigen Vorsprünge zeigen sich nur, wenn das *Infusor* die Mündung öffnen will. 7 *L. aselli*, 70 μ, S. 798. 8 Kontraktiles Residuum von *L. ampulla* (PENARD), S. 794. 9 *Lagenophrys* von Cypriden aus Oldesloer Salzwasser, ob identisch mit *L. wallengreni*?, S. 797. 10 Dies., seitlich. 11 *L. spec.*, ebenfalls aus Oldesloe; es fällt der wagerecht vorgestreckte Halsteil auf.

Alle Arten leben epizoisch auf Entomostraken, Asseln und Flohkrebsen, besonders im Süßwasser; manche scheinen auf einen oder auf nahe verwandte Wirte spezifiziert zu sein; eine Art (*L. singularis*) ist auf Wasserpflanzen gefunden worden.

Anm. Eine Art *Lagenophrys paguri* KELLICOTT konnte nicht berücksichtigt werden, da Verf. die betreffende Zeitschrift nicht erhalten konnte. Eine weitere Art *Lagenophrys awerinzewi* ABONYI 1928 ist von dem ungarischen Forscher provisorisch benannt worden; sie ist von AWERINZEW an *Telphusa spec.* (einem amphibisch lebenden Amphipoden) in Afrika gefunden und in ihrer Entwicklungsgeschichte studiert, aber noch nicht genauer beschrieben worden (1912).

Ebenfalls zeigten *Cypriden* der Oldesloer Salzstellen einen Besatz mit *Lagenophrys*, die ebenso wie die Candonaform mit *L. wallengreni* identisch zu sein schien.

Für die Bestimmung ist die genaue Auffassung der Konturen um die Gehäusemündung von entscheidender Bedeutung, und zwar kommt es hier besonders auf die meist scharf gezeichneten leistenartigen Gebilde an. Was diese eigentlich bedeuten, ist noch gar nicht klar; auch SWARCZEWSKY hat hier trotz sorgfältigster Untersuchungen (auch mittelst Längsschnitt) keine sichere Aufklärung verschafft. Leider habe ich selber nur zwei typische Arten, *L. wallengreni* und *aselli*, beobachten können; bei beiden sind die scheinbaren Leisten nach meiner Auffassung durchaus nicht am äußeren Mündungsrand, sondern innerhalb des Halses gelegen, und es bleibt keine andere Erklärung (für mich) übrig, als daß sie die optischen Wirkungen gewisser Knickungen und Faltungen der nach innen umgeschlagenen Ober- und Unterlippe sind. Auf jeden Fall geben sie bei den meisten Arten ein charakteristisches Bild; auch andere Konturen (hinter dem Halse auf der Dorsalfläche eine zarte Faltenlinie; vor dem Halse manchmal eine verstärkte Bogenlinie) können von Bedeutung sein.

Die zahlreichen, von SWARCZEWSKY auf Amphipoden des Baikalsees entdeckten Arten können hier nicht eingehend behandelt werden; sie werden kurz am Schluß aufgeführt und mögen bei der Erforschung ähnlicher Gewässer mit stark endemischer Fauna zum Vergleich dienen.

1 (2) Gehäuse in Aufsicht birnförmig. Auf den Schwanzborsten und Füßen besonders von *Cyclops minutus* und auf *Canthocamptus*.

Lagenophrys vaginicola STEIN (Fig. S. 788, *47*, *47a*; S. 795, *1—4*). (*Lagenophrys obovata* STOKES). Gr. des Gehäuses 48 μ. Auch die Seitenansicht ist birnförmig, insofern als das Gehäuse zum vorderen Drittel an Höhe zunimmt und sich dann kurz verjüngt. Der nach vorne gerichtete Hals ist ganz eingesenkt. Die hier reproduzierten Abbildungen PENARDS und des Verf. geben ein ausreichendes Bild von der Organisation, daß längere Ausführungen sich erübrigen. STOKES ist hier augenscheinlich zu weit gegangen, daß er seine kaum schlankere Form zu einer besondern Art erhoben hat. Es hat ihn besonders das Fehlen der schwachen herzförmigen Einbuchtung der vorderen Abstutzung dazu bewogen; aber STEIN hat das wohl etwas übertrieben, auch bei PENARDS und den eigenen Figuren findet sie sich nicht. Die Gehäuse sind mit der Mündung stets zum Ende der Borsten gerichtet; sie werden im Alter braun.

2 (1) Gehäuse in Aufsicht meist kreisrund, seltener oval oder ellipsoid. 3
3 (4) Länge des Gehäuses etwas geringer als die Breite (etwa 4 : 5). Mündung ohne Halsfortsatz, nicht verschließbar. Kern rund. Auf der Oberseite der Kiemenplatten von *Asellus aquaticus*.

Lagenophrys aperta PLATE, 1886 (Fig. S. 788, *56*). Gr. 66 μ. Außer den erwähnten Merkmalen mag noch die radiale Streifung des Gehäuses erwähnt werden.

4 (3) Länge des Gehäuses gleich oder größer als die Breite. 5
5 (10) Gestalt des Gehäuses oval, länger als breit. 6
6 (7) Gestalt deutlich länger als breit (4 : 3). Halsaufsatz deutlich mit zwei Lippen, die durch eine Einkerbung auf jeder Seite getrennt sind. Auf Amphipoden.
a) Auf *Gammarus*, flach gewölbt.

Lagenophrys labiata STOKES, 1877 (Fig. S. 788, *49*). Gr. 46·33 μ. Jedenfalls nahe verwandt mit der nächsten Art.

b) Auf *Orchestia cavimana* (Landamphipode), hoch gewölbt.

Lagenophrys orchestiae ABONYI 1928 (Fig. S. 795, *5*, *6*). Gr. 65 · 55 μ · 30 μ. Die Lippen springen weniger vor als bei *L. labiata*. Ungarn, nahe dem Balaton.

7 (6) Gestalt wenig länger (etwa $1^1/_{10}$ mal) als breit. 8
8 (9) Halsmündung deutlich zweilippig.

a) **Lagenophrys wallengreni** ABONYI 1928 (für *L. labiata* WALLENGREN, 1900) (Fig. S. 788, *52*). Sie lebt auf der Schale von *Cypris*-arten, scheint im allgemeinen etwas größer und plumper oval, auch stärker konvex zu sein. Sie ist von WALLENGREN ohne Kenntnis der *labiata* STOKES ebenso benannt worden. Gr. nach PENARD 60 · 56 μ. Verf. hat sie auch ganz kreisförmig gefunden. Ähnlich von mir auch auf der Cypride *Candona spec.* in der Ostsee gefunden (vgl. auch Fig. S. 795, *9*, *10*, *11*).

b) **Lagenophrys singularis** KELLICOTT, 1887 (Fig. S. 788, *50*). Gr. 75 μ. Recht flach; die Höhe beträgt nämlich nur $^1/_3$ der Länge, während sie nach eigener Messung bei der *Cypris*form $^1/_2$—$^3/_5$ ausmacht. Merkwürdig ist auch der Fundort: „Zahlreiche Exemplare an *Myriophyllum*". Es scheint beinahe, als ob diese Art auf verschiedener Unterlage Umweltmodifikationen bilde. Im übrigen ist sie unzureichend dargestellt.

9 (8) Mündung mit sehr kurzem, fast senkrecht aufsteigendem Halsaufsatz, dessen kreisförmiger Rand von einer schmalen, horizontalen Ringmembran eingeengt wird; sie ist fein und unregelmäßig gezähnt.

Lagenophrys patina STOKES, 1887 (Fig. S. 788, *51*). Gr. 55 · 50 μ. Auf Beinen und Kiemen von *Gammarus*. Die flache Gestalt, der kurze Hals, der Wohnort deuten auf nahe Beziehung, wenn nicht Identität, zu *ampulla*.

10 (5) Form des Gehäuses nicht merklich vom Kreise abweichend. 11
11 (12) Gehäuse sehr flach, auf den Kiemen von *Gammarus* lebend. Halsaufsatz sehr kurz; sein Rand scheint (allerdings schwer sichtbar) als aus 5 stabförmigen Konturen zu bestehen, von denen drei auf die Oberlippe, zwei auf die Unterlippe kommen, die hier jedoch nicht so deutlich wie bei *labiata* durch seitliche Kerben getrennt sind.

Lagenophrys ampulla STEIN, 1851 (Fig. S. 788, *54*, *55*). Gr. 50—75 μ. Hals des Diskus sehr hoch. Nach PENARD ist auch die Unterseite des Gehäuses schwach konvex und etwas in die Kiemenfläche von *Gammarus* eingedrückt, wodurch im Umkreis strahlige Falten darin entstehen. Bei dieser Art besonders berichtet PENARD von dem eigenartigen Organell, das beim Verlassen der Hülse vom *Infusor* zurückgelassen wird und noch eine Zeitlang weiter funktioniert (s. bei der Gattung). Vor dem Halsaufsatz zeigt das Gehäuse nach SWARCZEWSKY eine charakteristische verstärkte Bogenleiste. SWARCZEWSKY hat diese Art als einzige unter den bekannten Arten auf 48 Gammariden des Baikalsees gefunden (Fig. S. 795, *8*).

12 (11) Gehäuse kräftig gewölbt. 13
13 (14) Um den Rand des Gehäuses breitet sich ähnlich wie bei manchen *Platycola* die Kittmasse als dunkler gezähnter Rand aus. Große, fast halbkugelige Art von *Daphnia*.

Lagenophrys bipartita STOKES, 1890 (Fig. S. 788, *23*). Gr. fast 100 μ. Über der Haftfläche ist eine Ringfurche, die den Haftdiskus scharf absetzt. Merkwürdig ist eine zarte Membran, die in ge-

ringer Höhe über dem Boden quer durch das Gehäuse gespannt ist und auf der das *Infusor* ruht. Zahlreich auf *Daphnien* in einem milden Winter gefunden.

14 (13) Kittmasse nicht außen als Rand sichtbar. **15**
15 (16) Halsaufsatz kräftig vorragend; die hintere (Ober-) Lippe bedeutend die vordere überragend. Die Oberlippe mit vier aneinanderstoßenden Verdickungsleisten, die vordere (Unter-) Lippe zierlich kreneliert. Auf den Beinen von *Gammarus pulex*.

Lagenophrys nassa STEIN, 1851. Gr. 65 μ. Mit dieser Art dürfte die *L. singularis* KELLICOTT nach Gr. und Gestalt noch mehr Ähnlichkeit haben. Der Hals ist nach PENARD nach außen schwach konisch erweitert und erscheint mit seinen optisch als Stäbchen erscheinenden Konturen der Falten überaus kompliziert, was ja in Wirklichkeit dieser wunderbare Schließapparat auch ist. Im übrigen, da auch eine nur halbwegs eingehende Darstellung hier zu weit führen würde, sei auf die trefflichen aus PENARD reproduzierten Abbildungen und weiter auf dessen Ausführungen verwiesen (Fig. S. 788, *54*).

16 (15) Der Halsaufsatz scheint wenig vorzuragen. Auf *Asellus aquaticus*.
a) Die Oberlippe zeigt zwei längere Stabkonturen, die Unterlippe ist eine wohl nicht am Rand krenelierte, glashelle, halbmondförmige Membran. Auf der Unterseite der Kiemen von *Asellus aquaticus*.

Lagenophrys aselli PLATE, 1886 (Fig. S. 788, *57*). Gr. 68—80 μ. Steht der vorigen Art entschieden sehr nahe. Interessant ist die Beobachtung PLATEs, daß vor der Häutung des *Asellus*, das *Infusor* rechtzeitig das Gehäuse als Schwärmer verläßt und daß es dabei einen kleinen Plasmateil zurückläßt, in dem scheinbar auch etwas Kernmasse sich befindet.

Diese Art findet sich bei Hamburg nicht selten auf *Asellus;* ein Vergleich meiner Zeichnung mit der PLATEs zeigt eine geringe Differenz im Umriß. Interessanter ist die verschiedene Auffassung des vorspringenden Bogens, den PLATE als Unterlippe anzusehen scheint, während in meiner Fig. S. 795, *7* er die Kontur der Oberlippe bildet. Nachprüfen!

b) Beide Lippen sind in je drei, durch Einkerbungen getrennte Leisten gegliedert.

Lagenophrys platei WALLENGREN, 1900 (Fig. S. 788, *59*). Diese Art hat WALLENGREN in Schweden auf *Asellus aquaticus* gefunden, während er *L. aselli* PLATE vergeblich gesucht hat. Es scheint demnach fast, als ob es bei dieser Gattung zu geographisch lokalisierten Formen gekommen ist.

12 endemische Arten aus dem Baikalsee, nach SWARCZEWSKY:

1. **L. similis** (Fig. S. 788, *58*); mit starkem Halsaufsatz und charakteristischer Mündungskontur; hat vor dem Hals eine „Spange" wie *L. ampulla*. Gr. 85 μ; Höhe 38 μ.

2. **L. solida** (Fig. S. 788, *48*); breitoval; Mündungskontur ähnlich wie bei *L. similis*. Gr. 105 · 77 μ; Höhe 33 μ.

3. **L. parva** (Fig. S. 788, *35*); Mündungskontur rund (optisch oval). Gr. 56 μ; Höhe 23 μ.

4. **L. ornata** (Fig. S. 788, *36*); schlank oval; Oberfläche quergestrichelt, gelblich; Mündung etwas gewellt; Hals am Grunde mit Doppelkontur. Gr. 80 · 54 · 30 γ.

5. **L. oblonga** (Fig. S. 788, *14*); sitzt als einzige Art auf den Antennen der Gammariden; noch schlanker. Gr. 70 · 45 μ; Höhe bis 48 μ. Mündung mit 20 μ langer Spaltkontur. Nicht häufig auf *Gammarus hyacinthinus*.

6. **L. ovalis** (Fig. S. 788, *33*). Gr. 85 · 71 · 32 μ. Gehäuse von hinten zum ersten Drittel dachartig ansteigend; auf den Brustbeinen verschiedener Gammariden.

7. **L. simplex** (Fig. S. 788, *49*). Gr. 75 μ; Höhe 35 μ. Mündung mit schmalem Saum; Hals am Grunde mit schwach gebogener Leistenkontur.

8. **L. primitiva** (Fig. S. 788, *27*). Gr. 100 · 90 μ; Höhe 30 μ. Mündung rund; am Halsgrund eine konvexe Falte.

9. **L. macrostoma** (Fig. S. 788, *25*). Gr. 80 · 65 μ; Höhe 23 μ Vor der (optisch) schmalen Mündung eine starke, gelbe „Spange", im übrigen farblos.

10. **L. stokesi** (Fig. S. 788, *15*). Gr. 100 μ; Höhe 42 μ. Mündung lateral mit stärkeren Einkerbungen als *L. labiata* STOKES.

11. **L. commensalis** (Fig. S. 788, *26*). Gr. 90 · 60 μ; Höhe 35 μ. Mündungskontur maulähnlich.

12. **L. inflata** (Fig. S. 788, *34*). Gr. 67 · 59 · 25 μ. Stark aufgebläht; Mündung spaltig; nur auf den Distalabschnitten der Füße von *Brandtia fasciata*.

Stylohedra lenticulata KELLICOTT, 1884 (Fig. fortgeblieben). Dieses seltsame *Infusor*, das nach dem Autor etwa eine gestielte *Lagenophrys* sein soll, mag hier erwähnt werden. Es fand sich auf den Beinen von *Gammarus pulex*. Gr. 60 μ. Gehäuse oval, komprimiert (2 : 1), vorn etwas abgestutzt, mit runder Öffnung, die mit klappenartigen Fortsätzen versehen sein soll. Perst.diskus wie bei *Lag. vaginicola*. Bedarf einer gründlicheren Darstellung.

Gattung **Cystophrys** BRESSLAU.

Nur eine Art.

Cystophrys gemmans BRESSLAU. Diese in Rasenaufgüssen gefundene, etwa 60 μ große Form, erscheint vorläufig noch sehr rätselhaft. Das *Infusor* soll *Lagenophrys* nahe stehen, ist aber völlig in ein doppelwandiges Gehäuse eingeschlossen, dessen innere Hülle mit der äußeren durch ein flaschenförmiges Mundstück verbunden ist. Die Tiere vermehren sich durch Knospung. Die Knospe bildet sich in einer Ausstülpung der Hülle nahe dem Hinterende. Hülle nebst Knospe wachsen zu ungefähr normaler Größe heran und werden dann abgeschnürt. Eine Abbildung fehlt leider.

4. Ordnung. **Chonotricha** WALLENGREN, 1895.

Diese kleine Gruppe von Infusorien hat man bis in die neueste Zeit (z. B. bei HAMBURGER u. VON BUDDENBROCK, 1912, und bei KEISER, 1921) in die Ordnung der *Peritricha* gestellt. WALLENGRENS richtige Erkenntnis war so unbeachtet geblieben, daß PENARD bis 1922 keine Kenntnis davon erhalten hatte und ganz unabhängig von WALLENGREN die Begründung einer neuen Ordnung *Scaiotricha* empfohlen hat.

In der Tat hat diese Gruppe ausschließlich auf Amphipoden epizoisch lebender *Infusorien* nicht die geringsten Beziehungen zu den *Peri-*

tricha, und selbst die äußere Ähnlichkeit beschränkt sich auf so nebensächliche Dinge (Körpergestalt), daß man sich über die lange Dauer dieses Irrtums, die wohl besonders auf die große Autorität STEINS zurückgeht, nur wundern muß.

Die chonotrichen Infusorien sind wahrscheinlich ebenso wie die Ordnung ihrer Wirtstiere von außerordentlich (geologisch) hohem Alter; sie haben sich ebenso wie die *Peritricha* so früh von einer trichostomen Infusoriengruppe abgespalten, daß es ebenso wenig wie bei

Fig. 148, *1—22*. **1** *Spirochona pusilla* (SWARCZEWSKY), 95 μ, S. 805. **2** *S. gemmipara*, 100 μ, S. 804. **2a** Dies., durch fortgesetzte Knospung erschöpftes, stielartiges Muttertier (PENARD). **2b** Dies., Konjugation. **3** *Spirochona patella* (SWARCZ.), 80 μ, S. 805. **4** *Stylochona coronata* (KENT), 60 μ, S. 805. **4a** *Spirochona elegans* (SWARCZ.), 160 μ, S. 804. **5** *Heliochona scheuteni* (STEIN), 80 μ, S. 803. **6** *H. scheuteni* (WALLENGREN), 54 μ, S. 804. **7** *H. sessilis*, Dors.ansicht des Vorderendes (WALLENGREN), S. 803. **8** *Spirochona nebalina* (KENT), 50 μ, S. 805. **9** *Kentrochona nebaliae* (DOFLEIN), 50 μ, S. 803. **10** Dies., Vorderende eines Ex. ohne Stacheln (DOFL.). **11** Dies., Vorderende eines Ex. mit Stacheln (DOFL.). **12** *Kentrochonopsis multipara* (DOFL.), S. 803. **13** *Chilodochona quennerstedti* (WALLGR.), 87 μ, S. 802. **14** *Chilodochona microchilus* (WALLGR.), S. 802. **15** *Spirochona simplex* (SWARCZ.), 100 μ, S. 805. **16** *Kentrochona nebaliae* (ROMPEL), 40 μ, S. 802. **17** Dies., opt. Längsschnitt (R.). **17a** Dies., Kern (R.). **18** *Heliochona sessilis* (WALLGR.), 87 μ, S. 804. **19** *Spirochona anthus* (SWARCZ.), 200 μ, S. 805. **20** *Sp. globulus* (SWARCZ.), 70 μ, S. 805. **21** *Sp. elegantula* (SWARCZ.), 100 μ, S. 805. **22** *Sp. tuba* (SWARCZ.), 60 μ, S. 805.

dieser Gruppe einen Erfolg verspricht, nach ihren Ahnen zu suchen. Ebenso wie bei den *Peritricha* ist ihre Organisation als das hochentwickelte Ergebnis der Anpassung an die epizoische Lebensweise anzusehen. Allen Gattungen gemeinsam ist die mehr oder weniger schlanke Vasenform mit dem apikal gelegenen Peristom; ferner die Starrheit ihres Ektoplasmas und in gewissem Grade der Bau des Peristoms, das bei fast allen Arten von einem ektoplasmatischen Trichter umgeben ist, an dessen Grunde mehrere Wimperreihen zu dem hier

sich einsenkenden Pharynx führen. Genaueres über das Peristom folgt bei der Gattung *Spirochona*. Gemeinsam ist auch allen Arten der bipolare Kern, neben dem oft ein oder mehr chromatinhaltige Körper liegen, die man bisher als Mikronuklei angesehen hat. SWARCZEWSKY (1928) hat überzeugend nachgewiesen, daß hierin ein Mißverständnis vorliegt. Genaueres darüber folgt bei *Spirochona elegans*, S. 804.

Die kontraktile Vakuole liegt nahe dem Grunde des Pharynx und ergießt sich wohl in diesen (Konvergenz mit den *Peritricha*).

Die Vermehrung findet durch Bildung seitlicher Knospen statt, oft so schnell nacheinander oder simultan als multiple Knospung, daß vom Muttertier nur ein stielähnlicher Plasmarest übrig bleibt (PLATE, PENARD). Die ovalen Knospen haben längs einer Seite ein eingedrücktes Wimperfeld, in dem eine hintere Grube mit verlängerten Wimpern versehen ist; diese wird später von dem Hauptfeld abgeschnürt und verwandelt sich (nach PENARD) in den Haftsockel. Da bei einigen marinen Arten aber unzweifelhafte Stielbildungen vorkommen, mag sie hier auch als eine Art Scopula fungieren.

Die Konjugation erfolgt (wohl nur bei *Spirochona gemmipara* beobachtet), indem von zwei nebeneinander sitzenden Konjuganten sich das eine gegen das andere neigt, wobei die Peristome verschmelzen; worauf sich der eine Konjugant ablöst und insgesamt von dem andern resorbiert wird; das Verhalten des Kernes und des Mikronukleus bei diesem Vorgang ist wohl noch nicht genau erforscht.

Die Systematik dieser Ordnung ist noch wenig geklärt, da besonders von den marinen Arten der genauere Bau des Peristoms noch nicht festgestellt ist, so daß man den Grad der verwandtschaftlichen Beziehungen nur schwer abschätzen kann; es wird hier daher darauf verzichtet, besondere Familien für einige aberrante Formen aufzustellen, die sich bei besserer Kenntnis vielleicht als notwendig erweisen mögen. Nach den Erfahrungen SWARCZEWSKYS an den endemischen Gammariden besonders des Baikalsees darf man annehmen, daß die Zahl der (endemischen) Arten in dieser Familie sich noch recht vermehren wird, wenn erst genauere Untersuchungen ähnlicher Gebiete vorliegen. Die Arten SWARCZEWSKYS werden, um für diesen Zweck als Vergleich dienen zu können, am Schluß der Gattung *Spirochona* kurz angefügt.

Familie **Spirochonidae** STEIN, 1867.

Eine ganze Reihe von Forschern haben je einige Arten dieser Familie genau untersucht (CLAPARÈDE u. LACHMANN (1858), BÜTSCHLI (1877), R. HERTWIG (1877), KENT (1880), BALBIANI (1895), PLATE (1888), WALLENGREN (1895), ROMPEL (1894), DOFLEIN (1897), PENARD (1922), SWARCZEWSKY (1928). Aus eigener Anschauung kenne ich nur *Spirochona gemmipara*.

Die meisten marinen Arten bedürfen dringend wiederholter Nachprüfung, da die Frage ihrer Variabilität und damit im Zusammenhang die Frage der vorgenommenen Identifikationen noch wenig einwandfrei gelöst erscheint. WALLENGREN und DOFLEIN haben nach meiner Ansicht zu wenig Rücksicht genommen auf die anscheinend gründlichen Untersuchungen ihrer Vorgänger und haben vielleicht voreilig aus dem Vorkommen auf demselben Wirt auf Identität mit andern Arten geschlossen.

Übersicht der Gattungen der *Spirochonidae.*

1 (6) Perst.umrandung einfach, nicht am aboralen Ende spiral aufgerollt, nicht mit besonderem Innentrichter. 2
2 (3) Perst. ein maulartiger Spalt, dessen beiden lippenartigen Ränder nicht durch halsartige Einschnürung vom Körper getrennt sind.
1. Gattung: **Chilodochona** (S. 802).
3 (2) Perst. mit in die Breite gezogenem, einfachem membranoiden Trichter. 4
4 (5) Perst.rand mit wenig Stacheln oder ohne solche.
2. Gattungen: **Kentrochona** und **Kentrochonopsis** (S. 802).
5 (4) Perst.rand mit zahlreichen Stacheln. 3. Gattung: **Heliochona** (S. 803).
6 (1) Perst.trichter entweder mit spiraliger Einrollung oder mit innerem Trichter. 7
7 (8) Perst.trichter mit Einrollung seines aboralen Endes.
4. Gattung: **Spirochona** (S. 804).
8 (7) Perst.trichter mit zweitem inneren Trichter.
5. Gattung: **Stylochona** (S. 805).

1. Gattung. **Chilodochona** Wallengren. 1895.

Außer durch die beiden wulstigen Lippen des spaltig ausgezogenen Peristoms und die fehlende Halseinschnürung wird die Gattung charakterisiert durch den körperlangen Stiel, der in einer Einsenkung des Hinterendes entspringt. Nur eine sichere Art.

Chilodochona quennerstedti Wallengren, 1895 (Fig. S. 800, *13*). Gr. 61—113 μ. Gestalt oval (2 : 1), Stiel 39—159 μ. Kern oval, querliegend. Auf *Ebalia turnefacta* und *Portunus depurator*. Schwedische Küste. An letzterem Wirt noch eine zweite Form.

Chilodochona microchilus Wallengren, 1895 (Fig. S. 800, *14*). Sie unterscheidet sich dadurch, daß das Perst. ganz freiliegt, da die vtr. Lippe kaum angedeutet ist. Man darf vermuten, daß es sich eher um erst halbentwickelte als um degenerierte Formen der vorigen Art handelt.

2. Gattung. **Kentrochona** Rompel, 1894, nebst *Kentrochonopsis* Doflein, 1897.

Der Peristomsaum ist ein membranoider Trichter, der lateral in die Breite gezogen ist. Sein Rand ist mit wenigen, meist 2, variablen plasmatischen Stacheln gestützt, die im Saum oder außerhalb vom Körper ausgehen und den Rand überragen. Über die Arten herrscht noch keine Sicherheit.

1 (2) Körper stark abgeflacht, mit einer Breitseite vermittels einer Gallertmasse den Epi- und Exopodialplatten des Krebses *Nebalia geöffroyi* angeheftet.

Kentrochona nebaliae Rompel, 1894 (Fig. S. 800, *16*). Es ist kaum angängig, eine Untersuchung, die durchaus als sorgfältig erscheint, in fast jeder Hinsicht zu diskreditieren, wie Doflein es tut. Verf. nimmt vorläufig an, daß zwei oder drei Arten auf diesem *Krebse* vorkommen. Es handelt sich besonders um die Anheftung mit der Breitseite mittels einer überstehenden Kittfläche, die nach Rompels Darstellung schon bei oberflächlicher Betrachtung auffiel. Gr. 40 μ. Der aufliegende Teil des Trichters (vtr.) mit zwei derben, der dors. mit zwei zarteren Stützstacheln. Die Wp.zone führt in halber Höhe des Saumes herum, sie scheint aus Quermbrll. zu bestehen (s. *Spirochona gemmipara*). Am unteren Rande der Zone noch weitere zarte Wp Die 2

oder 3 Vakuolen, die in der hinteren Trichterwand liegen, dürften, wie auch DOFLEIN meint, nur zufällige, nicht c.V. sein. Kern rund, flach, vorn dorsal den Körper ausbeulend. Ein spindelförmiger „Ersatzkern" hinten dorsal. Dieser seltame Ersatzkern scheint nicht der Mi zu sein, da in den Kernzeichnungen meist zwei kleine Mi angedeutet sind.

2 (1) Körper nicht mit einer Breitseite aufgeleimt.

Kentrochona nebaliae DOFLEIN, 1897 (Fig. S. 800, *9—11*). DOFLEIN fand auf *Nebalia geoffroyi* zwei Formen, die er für Modifikationen derselben Art hielt, da gewisse Übergänge vorhanden schienen. Aber angeleimt war keine, was doch ROMPEL von seiner Art ganz bestimmt behauptet und zeichnet.

Die auf den Kiemenfüßen sitzenden größeren Exemplare hatten zwei in Falten des Trichters freistehende lange Borsten, die auf dem Taster der ersten Maxille sitzenden hatten keine Borsten. Nach Ansicht des Verf. deutet eine dieser Zeichnungen (ohne Borsten) auf

Spirochona nebalina KENT, 1881 (Fig. S. 800, *8*). Der Stiel ist nach KENTS Zeichnung allerdings terminal inseriert, während DOFLEIN ihn etwas seitlich entspringen läßt.

Auf den Kiemenplatten von *Nebalina geoffroyi* fand DOFLEIN noch eine dritte größere Form:

Kentrochonopsis multipara DOFLEIN, 1897 (Fig. S. 800, *12*). Die Gattung wurde von DOFLEIN als nur provisorisch betrachtet! Die Art ist nur fixiert beobachtet, sie hat den Stiel wie die vorige Art auf dem letzten Drittel, ventral, eingesenkt und zeichnet sich durch gleichzeitige Bildung mehrerer Knospen (4—7) aus. Es dürfte vielleicht eine besonders zur Knospung aufgelegte Modifikation der vorigen Art sein. Auch *Spirochona gemmipara* bildet gelegentlich zwei Knospen kurz hintereinander, und von *Spirochona* wird epidemisch auftretende multiple Knospenbildung berichtet, die zur völligen Erschöpfung des Muttertieres führt (SWARCZEWSKY).

3. Gattung. **Heliochona** PLATE, 1888.

Der vorigen Gattung augenscheinlich nahe verwandt und im wesentlichen nur durch die Gattung der Wirte (marine Arten von *Gammarus*) und dadurch unterschieden, daß der Peristomsaum zahlreiche niedrige und oft dazwischen verstreut auch höhere Stacheln trägt. Nach PLATES schönen Untersuchungen dienen diese Stacheln dazu, ein Sieb für die Nahrung über dem Peristom zu bilden. Der Peristomsaum ist bilateralsymmetrisch; die Dorsalseite ist in zwei Lappen gegliedert und kann über den Eingang des Trichters geklappt werden.

1 (2) Hinterende mit kurzem, freiem oder eingesenktem Stiel angeheftet.

Heliochona (Spirochona) scheuteni STEIN, 1854 (Fig. S. 800, *5, 6*). Gr. 87 μ. WALLENGRENS Abbildungen weichen mit Bezug auf Stielbildung und Bau des Perst. auffallend von denen STEINS ab; doch dürfte es sich um die gleiche Art handeln. Von STEIN auf den Borsten und Abd.füßen von *Gammarus*, bei Amsterdam (Brackwasser), von WALLENGREN auf *Gammarus locusta* in Südschweden gefunden.

2 (1) Hinterende zum Teil angeheftet.

Heliochona sessilis PLATE, 1888 (Fig. S. 800, *7*, *18*). Gr. 60 μ. Da diese Form auf dem gleichen Wirt vorkommt, dürfte es sich um Modifikationen je nach der Anheftungsstelle handeln, um so mehr, als WALLENGREN (Südschweden) auch hier einen rudimentären Stiel festgestellt hat. Von PLATE in der Nordsee gefunden.

4. Gattung. **Spirochona** STEIN, 1851.

Der Peristomtrichter bildet aboral vom Munde eine sich einwärts drehende und wendeltreppenartig ansteigende Spirale. Die Wimperzone läuft im Grunde der so entstehenden Spiralfurche. Nach eigener Beobachtung gliedert sie sich in kurze, einfache Querreihen freier Wimpern, die man nicht mit den Membranellen der *Spirotrichen* identifizieren kann. PENARD nimmt Längsreihen an. Die Querreihen werden zum aboralen Ende immer kürzer. Ein Abschniit des Peristoms scheint noch gar nicht erwähnt zu sein, der präorale Teil, der als gesondertes Wimperfeld an dem Abschnitt des Saumes steil zum Schlundtrichter hinunterführt, welcher unmittelbar neben der einwärts ziehenden Trichterspirale liegt. Dieser Abschnitt des Saumes scheint auf beiden Seiten durch leistenartige Verdickungen gestützt zu sein. Die *Spirochonen* leben scheinbar ausschließlich auf *Gammariden* des Süßwassers. Eine zweifelhafte Art aus dem Salzwasser wird zum Schluß angefügt. Die acht endemischen Arten SWARCZEWSKYS aus dem Baikalsee werden ohne Schlüssel angeschlossen. Bei weiterer Nachforschung wird man wohl eine große Zahl derartiger endemischer Formen entdecken.

Spirochona gemmipara STEIN, 1851 (Fig. S. 800, *2*). Gr. 80 bis 120 μ. Über die Gestalt s. Abb. Diese auf den Kiemenblättern von *Gammarus pulex* lebenden Art hat eine deutliche c.V., manchmal mit einer Hilfsvakuole (PENARD). Bei PENARD findet man die vollkommenste Beobachtung der Knospung, die manchmal zur völligen Resorption des Muttertieres führt, das dann nur als eine Art Stiel unter der Knospe steht. PENARD erwähnt auch das vom Verf. beobachtete präorale Spezialfeld, aber er hat es anders gesehen, er spricht von vibrierenden Stäben. Die Haftscheibe erinnert nicht so sehr an den Diskus der *Trichodinen* wie BÜTSCHLI meint, als an die Scopula der *Vorticellinen*, auch hier sieht man die radialen Stäbchen. Interessant ist die Ableitung dieses Feldchens von dem Wp.feld der Larve, die wohl HERTWIG zuerst erkannt hat. Nach PENARD rollt sich der Streifen hinten vorher spiralig ein. Die erste Haftung wird wohl auf *Thigmotaxis* dieser Wp. zurückzuführen sein. Man findet diese hübsche Art fast mit Sicherheit auf den Kiemenblättern von *Gammarus* meist mit dem Suktor *Dendrocometes* zusammen, das nach Ansicht des Verf. wohl hauptsächlich von den Larven der *Spirochona* leben wird, wie der auch oft anzutreffende *Branchioecetes gammari* wohl hauptsächlich die überschüssigen Peritrichen wegfrißt.

Acht endemische Arten auf Gammariden Sibiriens (mit Ausnahme der ersten Art aus dem Baikalsee):

1. **Spirochona elegans** SWARCZEWSKY, 1928 (Fig. S. 800, *4a*). Gr. 160—170 μ. Auf *Gammariden* des Angoraflusses. Interessante Angaben über die Entwicklung des Mi, der aus einem anfangs im Innern des Ma liegenden Nukleolus hervorgeht. Die von anderen Forschern als Mi betrachteten Körper sind nach SWARCZEWSKY aus dem Ma ausgestoßene Chromatinstücke.

2. **Spirochona pusilla** SWARCZEWSKY (Fig. S. 800, *1*). Gr. 95 bis 100 μ; schlanker als *Sp. gemmipara*, sonst ähnlich. Auf *Ommato gammarus flavus* aus 200 m Tiefe.

3. **Spirochona patella** SWARCZEWSKY (Fig. S. 800, *3*). Gr. bis 80 μ. Windungen nicht treppenartig ansteigend, im umgekehrten Sinne gewunden (zum Mund hin linkswindend). Auf *Acanthogammarus albus* und *godlewskii* aus 60—200 m Tiefe.

4. **Spirochona anthus** SWARCZEWSKY (Fig. S. 800, *19*). Gr. 200 μ. Das Perst. bildet außer dem typischen Haupttrichter einen umgekehrt gewundenen Nebentrichter. Auf *Brachiuropus reicherti*, aus 250 m Tiefe.

5. **Spirochona simplex** SWARCZEWSKY (Fig. S. 800, *15*). Gr. bis 140 μ. Plumper als die vorige Art, auch mit zwei Trichtern, die aber schwächer entwickelt sind. Auf *Ommatogammarus flavus*, aus 40 bis 250 m Tiefe.

6. **Spirochona globulus** SWARCZEWSKY (Fig. S. 800, *20*). Gr. bis 70 μ; Rumpf kugelig; auf *Ommatogammarus* und *Pallosea kesslerii*, aus 200—300 m Tiefe.

7. **Spirochona elegantula** SWARCZEWSKY (Fig. S. 800, *21*). Gr. bis 100 μ. Nebentrichter seitlich gerichtet; auf *Odonthogammarus denyanowitschi* und *Parapollesea lagowsyki* aus 300 m Tiefe.

8. **Spirochona tuba** SWARCZEWSKY (Fig. S. 800, *22*). Gr. bis 60 μ. Mit auffallend starkem Spiraltrichter, der sich merkwürdigerweise im verkehrten Sinne (linkswindend) zum Munde windet. Auf *Coniurus radaschkowskii*, aus 300 m Tiefe.

Spirochona? (Stylochona) nebalina KENT, 1889 (Fig. S. 800, *8*). Gr. 50 μ. Eine Salzwasserart von *Nebalia bipes* (JERSEY). Gestalt nicht spindelförmig wie die andern Arten, sondern obkonisch, dickste Stelle kurz vor dem Perst. Das einwärts gedrehte Ende des Trichtersaumes springt kräftig zungenartig vor. Es erscheint nicht ausgeschlossen, doch auch nicht als ganz sicher, daß DOFLEINS stachellose Form von den den Maxillentastern hiermit identisch ist. Da KENT eine große Zahl von Individuen zur Beobachtung hatte, hätten ihm jedenfalls gestachelte Formen auffallen müssen. Nach dem wichtigeren Teil der Organisation, dem Perst., gehört diese Form sicher zu *Spirochona*.

5. Gattung. **Stylochona** KENT, 1881.

Nur eine Art vom marinen *Gammarus* (JERSEY).

Stylochona coronata KENT, 1881 (Fig. S. 800, *4*). Gr. 60 μ. Wenn hier mit Bezug auf die Bildung des Trichters, die ganz auffallend abweicht, keine Fehlbeobachtung vorliegt, ist es eine sehr ausgeprägte Gattung. Sollte jedoch der innere Trichter sich als unmittelbare Spiralfortsetzung des äußeren erweisen, so darf die Art der vorigen Gattung zugewiesen werden. Da die Stielbildung, die hier sehr deutlich ist, auch bei *Heliochona* variiert, berechtigt sie alleine noch nicht zu einer neuen Gattung. Im übrigen genüge die Abb. Auffallend ist es, daß diese marine Art eine deutliche c.V. neben dem Pharynx hat. Auf *Gammarus* sp. an den Thorakalfüßen.

Nachtrag I.

(Ergänzungen und Berichtigungen.)

Vorbemerkung. Es ist schon im Vorwort (S. IV) angedeutet worden, daß die vorliegende Arbeit von Zeit zu Zeit Ergänzungen erfahren muß, um ihre Brauchbarkeit auf eine längere Dauer bewahren zu können, und es wird an dieser Stelle noch einmal dringend die dort (S. IV) ausgesprochene Bitte wiederholt.

In den 5 Jahren, die seit dem Erscheinen des ersten Teiles verflossen sind, hat sich nun schon, teils infolge von Arbeiten anderer Forscher, teils durch eigene Untersuchungen, soviel Neues angefunden, daß ein Nachtrag nicht zu vermeiden ist. Er betrifft hauptsächlich die *Holotricha*, und unter diesen ist es besonders die marine Fauna, die eine starke Erweiterung erfährt. Die hierfür in Betracht kommenden Arten sind schon in dem von mir bearbeiteten, inzwischen erschienenen „Teil II. C_3, Ciliata libera et ectocommensalia“ von der „Tierwelt der Nord- und Ostsee“, G. Grimpe, 1933 kurz beschrieben und gezeichnet worden; sie werden also in diesem Nachtrage als specc. Kahl 1933 auftreten. Zum größten Teil stammen sie aus dem überaus interessanten Sandgrundgebiet des Ostseelitorals.

Aber auch aus dem Gebiete des Süßwassers und der Moosrasen usw. ist eine Reihe neuer Arten hinzugekommen; außerdem sind auch ein paar Berichtigungen (teils nomenklatorischer Art) und Ergänzungen zu schon im Hauptteil der Arbeit beschriebenen Arten anzufügen.

Um Raum zu sparen, werden die Diagnosen in diesem Nachtrag nach Möglichkeit kurz gefaßt werden; es handelt sich glücklicherweise fast nur um leicht bestimmbare Formen.

Die Beziehung zum Hauptteil der Arbeit wird dadurch hergestellt, daß jeder im Nachtrag behandelten Kategorie (Familie, Gattung, Art) die auf den betr. Schlüssel des Hauptteils hinweisende Notiz vorangestellt wird: z. B. für die Gatt. *Nannophrya* Kahl, 1933, „S. 45, 9 (8)“; d. h. dieser Absatz des betr. Schlüssels müßte aufgespalten werden, etwa in: 9a. Süßwasserformen mit rundem Querschnitt. Gatt. *Pithothorax*; 9b. Marine Form mit flachem Querschnitt Gatt. *Nannophrya*.

Es empfiehlt sich sehr, im Hauptteil an der betr. Stelle einen Hinweis auf den Nachtrag am Rande einzutragen, z. B. „s. Ntr. S. ..., Nannophrya.“ Ebenso wird bei den Arten usw. verfahren.

Unterordnung **Prostomata.**

Familie **Holophryidae.**

Holophrya pharyngeata spec. n. [S. 50, 19 (20)] (Fig. S. 808, *8*). Gr. 200—300 μ. Breitellipsoid bis fast kugelig; Plasma sehr großwabig, mit *Zoochlorellen;* Kern oval; c.V. seitlich, zweifelhaft. Schlund leicht erkennbar, lang, seitlich gebogen. Algennahrung, Reste hinten gehäuft. Genaue Beobachtung nicht gelungen, da überaus empfindlich. Nicht häufig im Frühjahrsplankton einiger Alsterteiche bei Hamburg.

Holophrya bimacronucleata R. u. L. Grandori, 1934 [S. 49, 7 (4)] (Fig. S. 816, *21*). Gr. 130—140 μ, kontraktil auf 100 μ, schlank oval (3:1) bis zylindrisch; Md. rund, etwas seitlich, ohne Trichiten. Farbe blaßgrünlich, etwa 12 Wp.reihen; eine lange Schwanzborste. Ma. in zwei großen runden Teilen. Erdaufgüsse aus Norditalien.

Bursella spec. [S. 55, 2 (1)] (Fig. S. 816, *4*). Gr. 100—120 μ. Diese schlankovale bis fast zylindrische Art findet sich nicht häufig im Plankton der Alsterteiche in Hamburg, sie scheint mit keiner der bisher beschriebenen *Bursellen* identisch zu sein. Eine genaue Untersuchung wurde bisher durch die große Empfindlichkeit verhindert.

Balanophrya (Holophrya) latericollaris WANG, 1930 [S. 54] (Fig. S. 816, *8*). Gr. 45 μ; unsymmetrisch kugelig; Md. oval, auf kragenartiger Erhebung, anscheinend ohne Trc. In einem Teich bei Nanking.

Urotricha pelagica spec. n. [S. 58, 4 (5)] (Fig. S. 808, *4*). Gr. 40—50 μ; sehr ähnlich *U. farcta*, aber mit mehreren derben Kaudalborsten und starken Trc. im Ectpl. (5—6 μ). Pelagisch wie die vorige Art, räuberisch, deckglasempfindlich.

Urotricha venatrix spec. n. [S. 59, 10b (10a)] (Fig. S. 808, *3*). Gr. 60—100 μ; plump ovoid; hinten mit recht zahlreichen (ca. 12) Kaudalborsten. Starke Trc. im Ectpl.; Bewegung sehr schnell geradaus, mit scharfen Wendungen. Scheint nur Rädertiere zu fressen; defäziert die Reste aus dem Md. (ob normal?). Nur einmal in größerer Zahl pelagisch in einem Moortümpel.

Plagiocampa incisa KAHL, 1933 [S. 63, 14 (13)] (Fig. S. 812, *6*). Gr. 50 μ; unsymmetrisch schlank ovoid; mit dicht und regelmäßig liegenden Prtrc.perlen; optischer Rand durch Wp.insertionen kräftig gekerbt. Saprob, nicht selten in Kieler Kulturen.

Plagiocampa perlata KAHL, 1933 (S. 63, 14 (13)] (Fig. S. 812, *5*). Gr. 40 μ; sehr ähnlich, aber mit sehr derben, weit liegenden Prtrc.-perlen und nicht eingedrückten Wp.insertionen. Helgoland.

Plagiocampa acuminata KAHL, 1933 [S. 64, 17 (16)] (Fig. S. 812, *7*). Gr. 90 μ; sehr schlank zylindrisch, hinten konisch. Hinter der spitzen Ausziehung des Md. eine Rinne mit darüber gelagerter Borstenreihe, Brackwasser auf Neuwerk, Elbmündung.

Plagiocampa atra R. u. L. GRANDORI, 1934 [S. 64, 19 (20)] (Fig. S. 816, *22*). Gr. 51 μ; von *Pl. rouxi* dadurch unterschieden, daß in den Streifen einfache Reihen deutlicher Protrc.perlen liegen, daß im Entpl. auffallende polyponale Reserveschollen liegen und daß am Hinterende zwei einander nahe stehende Schwanzborsten vorhanden sind. Erdaufgüsse von Rieselfeldern bei Mailand.

Stephanopogon colpoda ENTZ sen., 1884 (S. 66) (Fig. S. 812, *1*, *2*). Nach eigener Beobachtung, die auch noch nicht alle morphologischen Einzelheiten aufklären konnte, scheint es, als ob *St. mesnili* LWOFF (S. 67) mit *St. colpoda* identisch ist. Es zeigte sich nämlich, daß der Umriß sich immer mit den von ENTZ gezeichneten Formen, das Kernbild sich aber mit der von LWOFF dargestellten Form deckt. Vielleicht hat ENTZ die schwer erkennbaren beiden Bläschenkerne übersehen und Nahrungskörper als Kern betrachtet, während LWOFF etwa nur durch Fixierung deformierte Stücke gezeichnet haben dürfte. Eine wesentliche Abweichung der eigenen Auffassung von der von ENTZ liegt noch darin, daß das dreispitzige Front.gebilde von mir als eine in Verlängerung der flachen, bewimperten Seite vorragende Schaufel aufgefaßt wurde, das demnach also unterhalb des Md.spaltes läge, während es nach ENTZ ein in Wirklichkeit vierspitziger Saum um den Md. herum sein soll. Weiteres darüber würde hier zu weit führen. Nachprüfung an den typischen Fundstellen: Neapel für *St. colpoda*, Banyuls und

Fig. 149, *1—35*.

1 *Prorodon griseus?*, 250 μ, S, 809. **2** *Pr. spec.*, 90 μ, S. 809, **3** *Urotricha venatrix*, 80 μ, S. 807. **4** *U. pelagica*, 45 μ, S. 807. **5** *Cyclotrichium ltmneticum*, 100 μ, S. 817. **6** *Lacrymaria rostrata*, 110 μ, S. 810. **6a** Vorderende mit retrahiertem Schnabel. **7** *Hexotrichia caudatum* (LACKEY), 25 μ, S. 832. **8** *Holophrya pharyngeata*, 250 μ, S. 806. **9** *Paradyleptus? caducus*, 700 μ, S. 823. **10** *Hemiophrys fossigera*, 250 μ, S. 820. **11** Dies., kontrahiert. **12** *Homalozoon caudatum*, 550 μ, S. 819. **13** Vorderende von *H. caudatum*. **14** Vorderende von *H. vermiculare*. S. 819. **15** Vorderende von *H. flexile*, S. 819. **16** *Lagynophrya acuminata*, 80 μ, S. 809. **17** Dies., mit retrahiertem Schlundfortsatz. **18** *Paradileptus elephantinus*, 300 μ, S. 823. **19** Ders., Mund. **20** *Paradileptus conicus*, 150 μ, S. 823. **21** *Lagynophrya armata*, darüber zwei Trc., 70 μ, S. 810. **22** *Stokesia vernalis*, 150 μ, S. 833. **23** Dies., hypothe-

Roscoff für *St. mesnili* ist dringend notwendig. Von mir nicht häufig auf Sandgrund bei Kiel und Helgoland gefunden, meist sehr klein, 20—30 μ, selten bei Kiel bis 40 μ groß.

Pseudoprorodon arenicola KAHL, 1933 [S. 71, 16 (15)] (Fig. S. 812, *30*). Gr. 880 μ; zylindrisch-wurmförmig; weicht von den Süßwasserformen der Gruppe *lieberkühni* durch den kettenförmigen Kern und den relativ kurzen, klaffenden Md.spalt ab, der keinen vtr. Trc.-streifen als Fortsetzung hat. In nur einem Stück auf Sandgrund bei Kiel gefunden.

Pseudoprorodon? spec. [S. 71, 16 (15)]. Von ähnlicher Größe und Gestalt, vorn rundlich zugespitzt und ausgeflacht, hier mit langem, geschwungenem Md.spalt, der wenigstens an einer Seite Spezialwp. hat. In einem Stück auf Helgoländer Sandgrund. Genaue Beobachtung wegen der übergroßen Empfindlichkeit mißlungen (Fig. S. 812, *31*).

Pseudoprorodon spec. KAHL, 1933 [S. 70, 8 (7)]. Fig. S. 812, *14*, *15*). Gr. 110 μ; schlank ellipsoid; mit kurzem Kern; mit zarten kurzen Trc. (7—8 μ) in dem schwach ausgestutzten Md.; sonst ähnlich wie die Süßwasserart *Ps. ellipticus*.

Später ist am gleichen Fundort (Meerwassergraben auf Sylt) eine sonst gleiche Art beobachtet, die sowohl in Dorsal- als Lateralansicht deutlich ovoid und hinten kaum abgeflacht war.

Prorodon griseus PENARD (?) [S. 80, 33 (34)] (Fig. S. 808, *1*). Gr. 250 μ. Eine der Formen, die PENARD unter *Pr. griseus* CLP. u. L. zusammengefaßt, sie hat sich mir nur einmal in größerer Zahl und recht konstant gezeigt, pelagisch in klarem Moortümpel. Plasma mit lockeren *Zoochlorellen*, lebt anscheinend räuberisch, besonders von kleinen Kotiferen. Die langen frontalen Trc. bilden um die Trichitenreuse einen Schlauch und stehen im übrigen recht dicht an ganzen Vorderpol.

Prorodon spec. [S. 80, 33 (34)] (Fig. S. 808, *2*). Gr. 80 bis 100 μ. Im gleichen Fundort und von gleicher Lebensweise wie die vorige Art, auch mit *Zoochlorellen*. Front. Trc. relativ kurz. Kern mit blassen Nukleolen (nicht mit Zentralkörper wie bei der vorigen Art) und mit kleinem Mi. Ectpl.streifen mit je zwei Reihen Alveolen.

Lagynophrya acuminata spec. n. [S. 85, 9 (10)] (Fig. S. 808, *16*, *17*). Gr. 80 μ. Schnabel weit länger und nicht abgesetzt wie bei *L. rostrata*, wird ebenso wie bei dieser Art unter dem Deckglas zu einem Knopf retrahiert (Fig. 17). Drsb. nicht beobachtet. Pelagisch in reinen Teichen, schwimmt äußerst schnell. Genauere Beoachtung fehlt noch.

Lagynophrya gibba spec. n. [S. 85, 10 (9)] (Fig. S. 808, *25*). Gr. 80 μ; leicht kenntlich an dem buckelförmigen Dors.höcker, auf dem eine auffallend hohe Dors.bürste steht, und an den starken, langen Trc., die nach hinten auf etwa $2^1/_2$ μ verdickt sind. Nur einmal in geringer Zahl zwischen *Utricularia* beobachtet.

tischer Querschnitt durch die Mundgegend. **24** Dies., Mund mit Wp.feldern und Fibrillen. **25** *Lagynophrya gibba*, 80 μ, daneben eine Trc., S. 809. **26** *Archinassula muscicola*, 110 μ, S. 827. **27** *Spathidioides carinata*, 30 μ, S. 818. **28** *Colpoda cavicola*, 110 μ, S. 830. **29** *Paramecium chlorelligerum*, 90 μ, S. 830. **29a** Drei Phasen der c.V. **30** *Glaucoma myriophylli*, 100 μ, schlanke Form ohne Beggiatoa, S. 833. **31** *Bryophyllum lingua* (v. GELEI), 180 μ, S. 819. **32** *Br. spathidioides* (v. GELEI), 110 μ, S. 819. **32a** Querschnitte durch die mit Borsten besetzte Region, oben Riechborsten, unten Tastborsten. **33** *Br. caudatum* (v. GELEI), 300 μ, S. 820. **34** *Br. carinatum* (v. GELEI), 125 μ, S. 819. **35** *Enchelyodon californicus*, 125 μ, S. 814.

Lagynophrya armata spec. n. [S. 85, 10 (9)] (Fig. S. 808, *21*). Gr. 60—80 μ. Ectpl. weit gefurcht; Kern lang ellipsoid, Drsb. mit einer Reihe hoher und zwei Reihen niedriger Borsten. Trc. im Schlundkopf kurz (2—3 μ), aber derbe. In einem Moosrasen aus Wisconsin nicht selten.

Lagynophrya costata Kahl, 1933 [S. 84, 6 (7)] (Fig. S. 812, *8*). Gr. 50—60 μ; unterscheidet sich von der gleichfalls in Oldesloer Salzstellen beobachteten *L. contractilis* durch die Gestalt (nach hinten statt nach vorn erweitert), die weitere und stärkere Furchung, den einfachen Kern und die deutliche Drsb.

Lagynophrya (Rhopalophrya) salina (Kirby jr., 1932) (S. 85, 15 (14)] (Fig. S. 812, *9*). Gr. 39—55 μ. Ähnlich der vorigen Art, aber nicht gerippt und vorn breiter abgestutzt und mit nur schwach vorragenden Md.vorsprung, ohne Trc., mit flacher Grube. Wp. besonders nach hinten sehr locker in etwa 12 Reihen. Kern in zwei Kugeln. In übersalzigem Wasser, bis 34,8 %, aus Searles Lake, California. Nach ihrer Struktur paßt diese Art besser in die Gattung *Lagynophrya* als in die auf das Süßwasser beschränkte (überdies nicht einheitliche) Gattung *Rhopalophrya*.

Placus (Thoracophrya) buddenbrocki Sauerbrey [S. 88]. Nach eigener, nicht seltener Beobachtung bei Kiel hat es sich bestätigt, daß diese Art außer in Größe, schwärzlicher Färbung und zahlreicheren Furchen völlig mit *Pl. socialis* übereinstimmt. Weitere Untersuchungen müssen ergeben, ob diese letztere Art, die besonders in der Nordsee immer wieder konstant erscheint, etwa in der Ostsee eine Lokalform bildet. Diese ist nämlich in der Größe recht variabel, etwa 60—100 μ.

Placus (Thoracophrya) livida (für *Th. luciae* var. *livida* Wang u. Nie., 1932) [S. 88, 4 (5)]. Gr. 70 μ; bläulich glänzend, nach der stark spiraligen Streifung an *P. striatus* erinnernd, nach der Pseudomembran aber *P. socialis* nahestehend, mit 14 Reihen auf einer Seite. Nicht häufig in der Bucht von Amoy, China.

Lacrymaria rostrata spec. n. [S. 93, 14 (15)] (Fig. S. 808, *6*, *6a*). Gr. 100—120 μ. Eine auffallend vom Gattungstyp abweichende streng pelagische Form, die unter äußerst schnellen Bewegungen wohl ausschließlich auf Codonellen jagt. Der ovale, spiral gestreifte Rumpf zeigt keine Kontraktilität; dagegen wird die Schnabelspitze im leidenden Zustande eingezogen. Trc. etwa 25 μ lang. Im übrigen s. Abb. Nicht häufig im Frühjahrsplankton des Stadtparksees in Hamburg.

Lacrymaria cupifera Kahl, 1933 [S. 90, 7 (2)] (Fig. S. 812, *23*). Gr. 200 μ. Schlanker als *L. elegans* (die übrigens sowohl in Kiel als auf Sylt auch in Salzwasser angetroffen wurde); Ectpl. nicht deutlich panzerartig; Hals eng, oft undeutlich geringelt; Köpfchen becherförmig, etwa 8 · 6 μ. In mäßig starkem Salzwasser (1,5 %) bei Oldesloe, Brennermoor, stellenweise nicht selten.

Lacrymaria aciformis Kahl, 1933 [S. 90, 7 (2) (Fig. S. 812, *25*). Gr. 100—120 μ; sehr schlank, oft etwas unregelmäßig bis nadelartig; Köpfchen am Vorderrand etwas erweitert; Schlund mit Trc. Wp. sehr locker, lang; Bewegung unbeholfen. Eine ziemlich atypische Art (Oldesloe, nicht selten mit der vorigen Art zusammen), die aber am besten in diese Gattung paßt.

Lacrymaria olor var. **marina** Kahl, 1933 [S. 93, 16 (9)] (Fig. S. 812, *22*). Gr. 300—500 μ. Genauere Beobachtung dieser in

allen Salzwässern (in Oldesloe bis hinab zu 0,3% NaCl) verbreiteten Form hat gezeigt, daß sie konstant von der Stammform in folgendem abweicht: Hals nur bis auf Rumpflänge dehnbar; Kern einfach ellipsoid; nur eine c.V., die bei Diastole das Hinterende ausfüllt.

Eine weitere Var. ist wahrscheinlich die in Fig. 21 dargestellte Form, die auf Kieler Sandgrund in nur einem Stück beobachtet wurde. Außer dem langen Schwanzstachel ist sie durch weitere Streifung gekennzeichnet, die jedoch nachzuprüfen ist.

Lacrymaria caudata KAHL, 1933 [S. 93, 15 (14) oder 24 (19)] (Fig. S. 812, *26*, *26a*). Gr. 80—100 μ. Im gedehnten Zustande wechselnd schlank, meist wie Fig. 26*a* auf dem Objektträger meist etwas kontrahiert, wie etwa Fig. 26, leicht kenntlich an der spitzen Schwanzausziehung. Nicht häufig auf Sandgrund bei Kiel.

Lacrymaria acuta KAHL, 1933 [S. 94, 25 (26)] (Fig. S. 812, *24*). Gr. 200—300 μ. Trotz ziemlicher Variabilität im Aussehen (wie fast alle *Lacrymarien*) leicht kenntlich an dem geradlinig und scharf zugespitzten Hinterende; Streifung auch im gedehnten Zustande spiralig. Vorn im Hals fast stets eine Ansammlung dunkler Granula. Hals wenig dehnbar, oft eingezogen. Nicht selten auf einigen Stellen des Kieler Sandgrundes; entspricht wahrscheinlich der von BÜTSCHLI als *L. coronata* bezeichneten, von ihm selbst bei Blankenberghe beobachteten Form.

Lacrymaria cohni KENT [S. 95] (Fig. S. 812, *20*). Gr. 150 bis 180 μ; meist ganz, manchmal nur vorn dunkel granuliert; zylindrisch, meist in der Mitte oder etwas davor schwach verdickt. Die von COHN als leer und zusammengedrückt gezeichnete hintere Körperhälfte dürfte nur eine Zufallserscheinung gewesen sein. Von mir im Sapropel von Sylt und Kiel nicht häufig beobachtet. Steht der Süßwasserform *L. pupula* nahe, hat aber nie hantelförmige Granula.

Lacrymaria versatilis QUENNERSTEDT [S. 96] (Fig. S. 92, *28*). Die auf S. 92 als „*L. coronata* Brackwasserform" bezeichnete Figur mag man in Zukunft als *L. versatilis* bezeichnen. Da ich sie (vgl. S. 95, bei *L. coronata*) derzeit als konstant beobachtet und sie in mannigfachen Populationen von *L. coronata* nie wieder so schlank angetroffen habe, dürfte es sich doch um eine selbständige Art handeln.

Syringopharynx (Enchelys) pterotracheae COLLIN, 1913 (S. 98). Nach eingehenderer Beschäftigung mit parasitischen Infusorien bin ich zu der Ansicht gekommen, daß es bei dieser Art sich wohl nur um eine äußere Ähnlichkeit mit den Enchelyden handelt; ich habe daher die von mir aufgehobene Gattung in den Abschnitt über die parasitischen Infusorien in „GRIMPE, Tierw. d. N. u. O." wieder hergestellt.

Enchelys spec. KAHL, 1933 [S. 99, 22 (21)] (Fig. S. 812, *19*). Gr. 85 μ; schlank, unsymmetrisch ovoid; Md.öffnung etwas ausgestutzt. Zwischen je zwei Wp.reihen je zwei Myonemfibrillen, die rippenartig vorspringen; Drsb. niedrig; Trc. kurz, zart. Etwas kontraktil. Selten im Brackwasser von Neuwerk (Fig. 19*a*).

Wieder sehr ähnlich die in Fig. 812, *13* dargestellte Form von Oldesloe; 100 μ, fast symmetrisch. Md. mit sehr niedriger Platte; zwischen den Wp.reihen je eine Fibrille. Drsb. nicht erkannt. Beide Formen sind schwer von der Gattung *Pseudoprorodon* zu trennen (Fig. 3*a*).

Plagiopogon loricatus KAHL, 1933 (für *Plagiopogon coleps* STEIN) [S. 101] (Fig. S. 812, *10*, *11*). Gr. 70 μ; da die von STEIN ge-

Fig. 150, *1—43a*.

1 *Stephanopogon*, Wp.seite, 30 µ, S. 807. **2** Ders., wp.lose Seite. **3** *Nannophrya truncata*, 20 µ, S. 813. **4** Dies., die andere Breitseite. **5** *Plagiocampa perlata*, 40 µ, S. 807. **6** *Pl. incisa*, 50 µ, S. 807. **7** *Pl. acuminata*, 90 µ, S. 807. **8** *Lagynophrya costata*, 55 µ, S. 810. **9** *L. salina* (KIRBY), 47 µ, S. 810. **10** *Plagiopogon loricatus*, 70 µ, S. 811. **11** Drei Panzerplättchen von *Pl. loricatus*, hohe und tiefe Einstellung, Seitenansicht. **12** *Coleps remanei*, 225 µ, S. 817. **12a** Teil einer Hauptplatte. **13** *Enchelys spec.*, 100 µ, S. 811. **13a** Zwei Wp.reihen mit Fibrille. **14** *Pseudoprorodon spec.*, 110 µ, Breitseite, S. 809. **15** Dies. Art, seitlich. **16** *Enchelyodon spec.*, 155 µ, S. 813. **17** *E. fascinucleatus*, 220 µ, S. 813. **18** *Coleps similis*, 60 µ, S. 817. **18a** Teil einer Hauptplatte. **19** *Enchelys spec.*, 85 µ, S. 811. **20** *Lacrymaria cohni*, 165 µ, S. 811.

wählte Identifizierung mit EHRENBERGs Süßwasserform *Holophrya coleps* unmöglich anerkannt werden kann, mußte eine neue Speziesbenennung gefunden werden; über die Identität mit STEINs Form habe ich keine Zweifel. Diese interessante Art tritt in Kiel in polysaproben Kulturen manchmal, aber sehr unregelmäßig, zahlreich auf. Es muß hier im ganzen die Zeichnung genügen. Die durch ca. 18 Längs- oder schwach spiraligen Reihen und 18—20 Querreihen charakterisierte Streifung wird durch oblonge Panzerplättchen erzeugt, die jedes mit zwei Längsleisten im Ectpl. verankert sind (Gestalt wie eine kleine Fußbank). Diese Struktur hat STEIN ganz übersehen. Trotz der großen Ähnlichkeit mit den Colepiden muß diese Art bei den Holophryiden verbleiben.

Chaenea gigas KAHL, 1933 [S. 103, 2b (2a)] (Fig. S. 812, *29*). Gr. gedehnt 1000, kontrahiert etwa 400 μ. Zylindrisch wurmförmig; Vorderende ±, meist schwach halsförmig; apikal kein Fortsatz, sondern nur in zwei Stufen verengt, auf denen eine Doppelreihe von Cilien den Md. spiralig umzieht. Schlund mit langen zarten Trc. (80 μ); Streifung eng, meridional, kurz vor dem Md. zum Teil in die Spirale einlaufend; bei Kontraktion scharf spiralig wie bei *Spirostomum*. Selten auf Sandgrund bei Kiel und Helgoland; nicht eigentlich eine typische *Chaenea* (auch das Kernbild weicht ab), aber augenscheinlich der Gattung nahe verwandt.

Nannophrya truncata gen. et spec. KAHL, 1933 [Gattungsschl. S. 45, 9 (8)] (Fig. 812, *3*, *4*). Gr. 20 μ. Oval, vorn breit abgestutzt; auf die Hälfte der Breite abgeflacht. Md. mit starken Synzilien umstellt. Ectpl. auf einer Breitseite meridional, auf der andern etwas abweichend gerippt (vgl. Abb.). Bewegt sich eigenartig zitternd und zuckend. Nicht häufig auf Sandkulturen von Helgoland (ca. 20 Stücke beobachtet).

Rhopalophrya pentacerca R. u. L. GRANDORI, 1934 [S. 110, 12 (11)] (Fig. S. 816, *17*). Gr. 58 · 10 μ, fast zylindrisch, am runden Hinterende 5 starke Borsten. Im übrigen s. Abb. Erdaufguß bei Mailand, in einem Exemplar beobachtet.

Enchelyodon fascinucleatus KAHL, 1933 [S. 111, 2 (3)] (Fig. S. 812, *17*). Gr. 220 μ, auf $^2/_3$ der Länge kontraktil, dann meist etwas spiralig verdreht; Schlundkopf manchmal etwas höher als in Fig. 17, mit zarten, ca. 8 μ langen Trc. Schwimmt hastig, zuckend, frißt Infusorien. Kern lang, gewunden. Nur einmal in größerer Zahl in Kultur aus reinerem Meerwassergraben auf Sylt.

Enchelyodon spec. KAHL, 1933 [S. 112, 13 (12)] (Fig. S. 812, *16*). Gr. 150—160 μ; fast zylindrisch, kaum abgeflacht. Schlundkopf niedrig, mit kurzen, zarten Trc. Oldesloe.

21 *L. olor?*, Einzelstück mit Schwanzfortsatz, Kiel, S. 811. **22** *L. olor* var. *marina*, 400 μ, S. 810. **23** *L. cupifera*, 200 μ, S. 810. **24** *L. acuta*, 250 μ, S. 811. **25** *L. aciformis*, 110 μ, S. 810. **26** *L. caudata*, 90 μ. **26a** Dies., schlanke Form, S. 811. **27** *Trachelocerca nigricans*, 300 μ, S. 815. **28** *Tr. tesselata*, 350 μ, S. 815. **29** *Chaenea gigas*, 1000 μ. **29a** Frontalabschnitt, etwas kontrahiert, S. 813. **30** *Pseudoprorodon arenicola*, 800 μ, S. 809. **30a** Vorderende vtr. **31** *Pseudoprorodon? spec.*, 800 μ, S. 809, 9. **32** *Trachelocerca incaudata*, 500 μ, S. 814. **33** *Tr. arenicola*, 300 μ, S. 814. **34** *Tr. grisea*, 600 μ, S. 814. **35** *Spathidium fossicola*, plumpe Form, 200 μ, S. 818. **36** *Sp. extensum*, 225 μ, S. 818. **37** *Sp. fossicola*, 250 μ, S. 818. **38** *Sp. spec.*, 200 μ, S. 818. **39** *Trachelocerca fasciolata*, 2000 μ, S. 814. **40** *Tr. coluber*, 1000 μ, S. 814. **40a** Eine der starken Trc. **41** *Heminotus caudatus*, 1500 μ, S. 820. **42** *Centrophorella fasciolata*, 250 μ, wp.lose Seite, S. 826. **43** Dies., bewimperte Seite. **43a** Hypothet. Querschnitt.

Eine weitere, ähnliche Art von NEUWERK ist noch im „Grimpe" als *E. spec.* erwähnt; sie ist deutlich unsymmetrisch und hat einen kürzeren Kern.

Enchelyodon californicus spec. n. [S. 112, 7 (4)] (Fig. S. 808, *35*). Gr. 120—130 μ; schlank ovoid bis fast zylindrisch, nicht deutlich abgeflacht; Streifen rippenartig, vorne mit leuchtenden Prtrc.perlen, die wohl zum Angriff dienen, da eigentliche Trc. weder im Schlund noch im Ectpl. erkennbar waren; Schlundkopf niedrig, plattenförmig. Drsb. 5 μ hoch, nach rechts gekrümmt; Kern kurz bis länger hufeisenförmig, mit großem Mi. Nicht selten in einem Moosrasen aus Kalifornien.

Trachelocerca margaritata spec. pro. var. KAHL, 1933 [S. 119, 8 b (8 a)]. Später auch bei Helgoland und Kiel beobachtet; es hat sich gezeigt, daß das Ectpl. bei der Kontraktion wohl eingefaltet aber nicht feinhöckrig wird.

Trachelocerca fasciolata SAUERBBEY [S. 119, Absatz über *Tr. phoen.*] (Fig. S. 812, *39*). Diese von mir stets dunkelbraun gefundene Art (Kiel und etwas zweifelhaft bei Helgoland) ist doch eine selbständige Art; sie wird bis 3 mm lang, faltet sich bei der Kontraktion auffallend ein und wird auch bei Kontraktion nicht deutlich höckerig. Diese Prtrc. sind gleichmäßig fein; das Schwanzende relativ breit.

Trachelocerca phoenicopterus (S. 118). Außer der typischen Form (Nordsee) mit dünn ausgezogenem Schwanz (Fig. S. 111, *21*) kommt noch eine im übrigen wohl gleiche Form (Kiel) vor, deren Schwanzende wie bei der vorigen Art breit aufhört.

Trachelocerca arenicola KAHL, 1933 [S. 118, 8 a (8 b)] (Fig. S. 812, *33*). Gr. 250—350 μ, flach, linealisch, Md.saum zusammengedrückt, oblong, etwas schräge liegend; eine leicht kenntliche kleine Form von Kieler Sandgrund, besonders im Ufersand der Schilkseebrücke gefunden.

Trachelocerca coluber KAHL, 1933 [S. 118, 8 a (8 b)] (Fig. S. 812, *40*). Gr. gedehnt ca. 1 mm; erinnert in der sehr schlank (gedehnt) werdenden Gestalt sehr an *Tr. phoen.*; unterscheidet sich von ihr durch:

1. Schwanz nicht seitwärts gebogen, im kontrahierten Zustande deutlich, sonst schwach vom Rumpf abgesetzt;
2. Spezialstreif sehr schmal, mit deutlichen Borsten, die besonders am Vorderende bürstenartig gedrängt stehen;
3. Prtrc. auffallend perlenartig, in Längsansicht plump stabförmig (Fig. 40*a*) besonders am Längsspalt des Md. gedrängt;
4. Kern, soweit beobachtet stets in einem viergliedrigen Bläschen.

Helgoländer Sandgrund, nicht selten.

Trachelocerca grisea KAHL, 1933 [S. 118, 8 a (8 b)] (Fig. S. 812, *34*). Gr. 400—800 μ. Hinterende ohne Schwanzausziehung, kurz zugespitzt; Rumpf meist ausgebreitet, weit gestreift; Spezialstreifen fehlend oder nicht beachtet; Prtrc. runde Perlen, die bei Kontraktion je in einem kleinen scharfen Höcker liegen, was besonders am Hals deutlich ist. Md. ohne Längsspalt. Kernbläschen, soweit beobachtet, stets einfach. Nur an einer Stelle des Kieler Sandgrundes, nicht selten, aber nicht genügend untersucht, da ich sie derzeit für defekte Stücke von *Tr. phoenicopterus* ansah.

Trachelocerca incaudata KAHL, 1933 [S. 118, 8 a (8 b)] (Fig. S. 812, *32*). Gr. gedehnt ca. 500 μ; Hinterende gerundet, bei voller

Dehnung (selten zu beobachten) vom Anus ab (ca. letztes Sechstel) etwas eingeengt. Spezialstreifen, mit zwei Borstenreihen, sehr schmal, schwer erkennbar. Stets nur mit einem Kernbläschen beobachtet. Schwärzlich granuliert. Verbreitet auf Sandgrund bei Kiel.

Trachelocerca tesselata KAHL, 1933 [S. 121, 20 (15)] (Fig. S. 111, *20* und S. 812, *28*). Die bei *Tr. conifera* erwähnte Oldesloer Form ist später mehrfach in O., auch im Sapropel bei Kiel und auf Sylt angetroffen; sie wird besonders dadurch gekennzeichnet, daß die Pell. durch Querfurchen und vertiefte Wp.reihen in quadratische Höcker geteilt ist, selbst auf dem Apikalfortsatz. Dieser ist nicht in jeder Ansicht symmetrisch, da der Md. nach einer Seite spaltig ausgezogen ist. Trc. kurz, derbe, im Schlund und oft im Entpl. deutlich erkennbar. Gestalt nach Kontraktionszustand variabel (vgl. die Figg.); Größe gedehnt bis 350 μ.

Trachelocerca nigricans KAHL, 1933 [S. 121, 20 (15)] (Fig. S. 812, *27*). Gr. gedehnt (dann zylindrisch wurmförmig) bis 300 μ und wohl auch darüber; daneben kamen sehr ähnliche Formen von 120 bis 150 μ vor, deren Artzugehörigkeit nicht genau geprüft werden konnte. Oft vorn kolbig verdickt und vorn stets mit schwarzen Granula erfüllt. Optischer Rand gekerbt, Streifen aber nicht gefeldert. Md. von Syncilien umstellt; Schlund mit langen, sehr zarten, schwer erkennbaren Trc. Verbreitet im Sapropel bei Kiel.

Chaenea clavata R. u. L. GRANDORI, 1934 [S. 103, 2 (5)] (Fig. S. 816, *18*). Gr. 160 μ, leicht kenntlich an dem abgestützten Hinterende mit einem Büschel verlängerter Wp. Keulenförmig; Entpl. voll kleiner gelbgrüner Körner, Halsteil hyalin, mit deutlichen Trc. Erdaufgüsse bei Mailand.

Chaenea (Euchelys) tokkuri SHIBUYA [S. 103, 2 (5)] (Fig. S. 816, *15*). Gr. 110 μ. Scheinbar mit einfachem, rundem Kern (Abb. und kurze Notiz aus GRANDORI). Erdaufgüsse in Japan.

Familie **Didiniidae** (S. 122).

Didinium chlorelligerum spec. n. [S. 125, 6 (7)] (Fig. S. 816, *1*, *2*). Gr. 80—100 μ, kugelig, mit spitzem Schnabel, der in der Spitze kurze (8 μ) Trc. und auf halber Höhe mündend lange (40 μ) zarte Trichiten enthält. Ectpl. mit äußerst zarten, stabförmigen Prtrc.; Entpl. dunkel, stets mit *Zoochlorellen*. Nur einmal in größerer Zahl pelagisch in Moortümpel.

Anm. Die außer *D. balbianii* var. *rostratum* und *nanum* sowie *D. alveolatum* und *armatum* im Süß- und Salzwasser vorkommenden Formen der Gattung bedürfen noch einer genaueren Erforschung.

Mesodinium pulex f. **pupula** KAHL, 1933 [S. 127) (Fig. S. 816, *13*). Gr. 30—50 μ, eine püppchenförmige Modifikation ohne Md., die in der vorderen Hälfte mehrere schwarzerscheinende und in der Hinterhälfte gröbere farblose Körper hat; vermutlich eine Symbiose mit bakterioiden Parasiten. Verbreitet auf Sandgrund bei Kiel.

Cyclotrichium meunieri POWERS, 1932 [S. 127, 2 (3)] (Fig. S. 816, *23*). Gr. 25—42 μ. Trotz des in einfachem Kranz gezeichneten Wp.gürtels (vielleicht nach fixierten Exemplaren? Verf.) vermutlich identisch mit *Mesodinium pulex* f. *rubrum*. Entpl. mit zahlreichen roten Plättchen. In dichten Schwärmen im Golf von Maine, färbt das Wasser rötlich.

Fig. 151, *1—27*.

1 *Didinium chlorelligerum*, 80 μ, S. 815. **2** Rüssel mit kurzen Trc. und langen zarten Trichiten. **3** *Askenasia volvox?*, planktonische Form, im opt. Längsschnitt, 40 μ, S. 817. **3a** Frt.ansicht des Vorderendes. **4** *Bursella spec.*, 120 μ, S. 807. **5** *Cyclotrichium limneticum?*, Teilungsstadium oder besondere Art?, 100 μ, S. 817. **6** *Sonderia spec.*, 130 μ, S. 829. **7** *Sonderia spec.*, 120 μ, S. 829. **8** *Holophrya latericollaris* (WANG), 45 μ, S. 807. **9** *Choanostoma pingi* (WANG), 42 μ, S. 817. **10** *Conchophthirus anodontae* (RAABE), 120 μ, S. 837. **11** *C. acuminatus* (RAABE), 110 μ, S. 837. **12** *C. raabei* (*anodontae* nach RAABE), 130 μ, S. 837. **13** *Mesodinium pulex* f. *pupula*, 30 μ, S. 815. **14** *Glaucoma gigantea* (GRANDORI), 150 μ, S. 833. **15** *Chaenea tokkuri* (SHIBUYA, aus GRANDORI), 110 μ, S. 815. **16** *Spathidium furcatum* (SHIBUYA, aus GRANDORI), 125 μ, S. 818. **17** *Rhopalophrya pentacerca* (GRANDORI), 58 μ, S. 813. **18** *Chaenea clavata* (GRANDORI), 160 μ, S. 815. **19** *Myxophyllum steenstrupi* (RAABE), 120 μ, S. 836. **20** *Conchophthirus discophorus* (RAABE), 100 μ, S. 837. **21** *Holophrya bimacronucleata* (GRANDORI), 100 μ, S. 806. **22** *Plagiocampa atra* (GRANDORI), 51 μ, S. 807. **23** *Cyclotrichium meunieri* (POWERS), 56 μ, S. 815. **24** *Cyclidium opisthostoma* (GRANDORI), 28 μ, S. 835. **25** *Lionotus crinitus* (GRANDORI), 200 μ, S. 820. **26** *Lionotus digitatus* (GRANDORI), 130 μ, S. 820. **27** *Amphibotrella enigmatica* (GRANDORI), 250 μ, S. 824.

Choanostoma pingi gen. u. spec. WANG, 1930 [S. 44, 6 (7)]. (Fig. S. 816, *9*). Gr. 42 μ. Obgleich der Körper mit normalen Wp. bekleidet ist, muß man diese Art wegen ihres auffallenden circumoralen Cirrenkranzes wohl zu der *Didiniidae* stellen. In einem Teich bei Nanking.

Askenasia volvox [S. 128] (Fig. S. 816, *3*, *3a*). Die in größeren Gewässern bei Hamburg häufig auftretenden pelagischen Formen dieser Art scheinen nicht identisch zu sein mit der von mir als *A. volvox* festgelegten Krautform, da die vorderen Pektinellen nur halb so lange Basalstreifen (5 μ) zeigen wie die Cirren (10 μ). Apikal sind wie bei *A. stellaris* radiale Trc.gruppen erkennbar. Die (recht variable) Gestalt weicht von der Krautform dadurch ab, daß das Apikalende flacher ist.

Cyclotrichium limneticum [S. 130, 1 (6)] (Fig. S. 808, *5*). Gr. 80—120 μ; je nach Abstand von der Teilung mit verkürzter oder verlängerter Hauptachse. c.V. mit zahlreichen Längskanälen. Unter dem Ectpl. liegen in Reihen geordnete farblose Granula. Front.feld ohne erkennbaren Md., mit perlartigen Prtrc. Die im Entpl. oft erkennbaren Trc. stammen von gefressenen *Strombidien*. Am Hinterende stets ein seitlich schräg stehendes Wp.feld; im übrigen am Rumpf, hinter den Pektinellen scheinbar regellos verstreute Wp.; vielleicht in gewissen Teilungsstadien schon in ein oder mehreren Kränzen geordnete Wp. (Fig. S. 816, *5*). Sehr empfindlich. Zeitweise häufig im Plankton der Alsterteiche bei Hamburg. Kann als provisorische Art betrachtet werden, bis die Beziehungen zu *Didinium faurei*, eventuell auch zu *Askenasia faurei* geklärt sind.

Familie **Colepidae** (S. 131).

Coleps similis KAHL, 1933 [S. 136, 18 (19)] (Fig. S. 812, *18*, *18a*). Gr. 50—70 μ. Nur bei genauem Studium von schlanken Formen des *C. tesselatus* zu unterscheiden. Platten nicht mit Querleisten, sondern mit Höckerchen wie bei *C. pulcher*; mit hohen Medianrippen. Zähne der hinteren Hauptplatten 4, der vorderen 6—8. Nur zweimal in größerer Zahl auf Sandgrund bei Kiel.

Coleps remanei KAHL, 1933 [S. 136, 19 (18)] (Fig. S. 812, *12*, *12a*). Gr. 200—250 μ, mit zahlreichen abgestutzten Endstacheln. 40 bis 50 Längsplatten, die nicht durch Längsrippen, sondern durch ein zierliches Gitterwerk gestützt sind. Verbreitet, wenn auch nicht zahlreich auf Sandgrund bei Kiel, wo es REMANE schon vor meiner Untersuchung entdeckt hatte.

Familie **Spathidiidae** (S. 149).

Die im Hauptteil dieser Arbeit erwähnte große Zahl der Arten der Gattung *Spathidium* ließ schon erwarten, daß sich gerade hier noch zahlreiche weitere Formen finden würden, die ihrer Konstanz wegen als feste Formen (specc. oder subspecc.) zu bezeichnen sind, und daß die sichere Bestimmung dieser Formen ziemlich schwierig werden wird, da die Variabilität in Größe und Gestalt und die vorerst nicht ganz vermeidbare Unsicherheit in Angaben von Maß und Zahl die Abgrenzung unsicher macht. Es sollen hier daher außer ein paar Salzwasserformen aus dem „Grimpe“ keine neuen Arten erwähnt werden, obgleich in

meinen Heften etwa ein Dutzend solcher Formen vorliegt. Nur auf einige Erfahrungen an Moosen aus den U.S.A. möchte ich der Anregung wegen aufmerksam machen, und einige für die Systematik wichtigen Ergänzungen müssen nachgetragen werden.

a) Salzwasserformen:

Spathidium fossicola KAHL, 1933 [S. 162, 93 (92)] (Fig. S. 812, *35*). Gr. 200—300 μ; kontraktil, gelblich, Trc. 10—12 μ, Drsb. 3 μ, Kern hufeisenförmig gebogen; auf jeder Seite ca. 12 eingefurchte Reihen. Meerwassergraben auf Sylt; am gleichen Fundort eine schlankere Art (Fig. S. 812, *37*) mit kürzeren Trc. (8 μ) und höherer Drsb. (5—6 μ). Ferner in Oldesloer Stellen eine Art, die sehr an *fossicola* erinnert, aber einen gestreckten, stabförmigen Kern hat.

Spathidium extensum KAHL, 1933 [S. 162, 93 (92)] (Fig. S. 812, *36*). Gr. 200—250 μ. Wieder sehr ähnlich der schlanken Form, die bei der vorigen Art erwähnt wurde, aber mit kurzen Trc. (4 μ), niedriger Drsb. (ca. 3 μ) und weiter, kräftigerer Furchung (ca. 6 Furchen auf einer Seite). Kern kettenförmig, zerfällt beim Absterben in Brocken. In Meerwassergräben auf Sylt.

Spathidium spec. KAHL, 1933 [S. 162, 93 (92)] (Fig. S. 812, *38*). Gr. 200 μ; Trc. kaum höher als der Saum; im übrigen s. Abb. In schwachsalzigen Gräben bei Oldesloe.

b) Moosformen (S. 163, 100 [1]): Hier liegen einige, im Hauptteil der Arbeit noch nicht verwertete Erfahrungen über Formen aus amerikanischen Moosrasen (Wisconsin und California) sowie aus Moosen von Berchtesgaden und einigen anderen deutschen Orten vor. Im ganzen entsprachen die gesehenen Formen den von mir im Hauptteil erwähnten Arten, z. B. kann *Sp. amphoriforme* var. *rectitoratum* (S. 166) unverändert in Moosen aus Wisconsin vor. Besonders interessant war in faunistischer Hinsicht das Auftreten von *Sp. falciforme* (S. 163) in denselben Moosen. PENARD hat es in Moosen aus Nordschweden, und ich habe es in keinem der zahlreichen europäischen Moose, die ich untersucht habe, gefunden. Andere Arten zeigten Abwandlungen verschiedener Art, z. B. in Länge und Stärke der Trc., Höhe der Dors.borsten, Gestalt, Weite der Streifung. Alle diese Erfahrungen zeigen, daß die Kenntnis der Spathidien erst im Anfangsstadium steht und sehr eingehende Forschungen nötig hat.

Spathidium furcatum SHIBUYA, 1930 [S. 163, 100 (1)] (Fig. S. 816, *16*). Gr. 110—185 μ. Kenntlich an dem gegabelten Hinterende, mit einer c.V. (Notiz und Abb. aus GRANDORI). Erdaufguß, Japan.

c) Süßwasserformen (S. 150, 2 [91]): Hier gilt ähnliches wie über die Moosformen; auch die hier vorliegenden Erfahrungen müssen des Raumes wegen späteren Nachträgen überlassen bleiben. Es mag erwähnt werden, daß *Sp. latum* (S. 153) ein wesentliches, früher übersehenes Kriterium hat: links von der typischen dreireihigen Drs.bürste stehen noch 5—6 sich vtr.wärts verkürzende Reihen von Borsten hinter dem Wulst.

Ferner: Bei *Sp. gibbum* (S. 155) sind die Trc. statt mit 15 μ mit 20 μ gemessen werden.

Spathidioides carinata (S. 169). Die Fig. S. 168, 30 ist zu ersetzen durch Fig. S. 808, *27*. Diese zeigt, daß der früher als vtr. Bildung betrachtete Kiel dorsal steht; er entspricht dem schon bei einigen *Spathidien (gibbum)* auftretenden Dors.höcker und hat (wahrscheinlich auf der rechten Seite) die dreireihige Drsb.

Gattung **Homalozoon** (S. 172).

Als Ergänzung zu den beiden Arten die beiden Figg. S. 808, *14*, *15*), die zeigen, daß bei *H. vermiculare* die erste Reihe der Drsb. nahe dem vtr. Rand liegt, während bei *H. flexile*, drei weit getrennte Reihen hoher, aufgerichteter Borsten vorhanden sind; allerdings hat die von mir beobachtete (seltene) Form dieser Art normalerweise einen kettenartig gegliederten Kern.

Homalozoon caudatum spec. n. (Fig. S. 808, *12*, *13*). Gr. gedehnt 500—600 μ, sehr kontraktil; l. Seite ohne Wp., nur hinter dem knopfförmigen Wulst mit drei aneinander liegenden Reifen niedriger Drsb. L. Seite ohne Kiel, mit zarten Streifen von Prtrc.; r. Seite mit 6—8 Wp.reihen. Anus nahe dem Hinterende; im übrigen s. Abb. Nicht häufig im Detritus der Alster.

Familie Amphileptidae (S. 181).

Gattung **Bryophyllum** Kahl, 1931 (S. 183).

Von dieser Gattung sind kürzlich vier weitere Arten durch v. Gelei sowohl lebend als mittels hochentwickelter technischer Verfahren eingehend untersucht worden. Als wesentlichste neue Ergebnisse können hier nur folgende erwähnt werden:

1. Das Habitat ist keineswegs nur in Moosen, sondern alle vier Arten stammen aus Tümpeln (zum Teil natronhaltig) bei Szeged; sie scheinen dort thermophil zu sein (22—32 °).
2. Der Md.spalt ist auf den vorderen Teil des Wulstes beschränkt; die Wp.reihen laufen hierhin aus; die Trc. sind hier etwas länger.
3. Die Sinnesborsten der l. Seite zerfallen nach Art und Stellung und wohl auch Funktion in 2 Gruppen: eine Gruppe aus zahlreicheren kurzen Reihen sehr niedriger derber Borsten steht unmittelbar hinter dem apikalen Md.saum; v. Gelei betrachtet sie als „Riechborsten"; die drei Reihen höherer Borsten (Tastborsten sens. str.) stehen getrennt davon weiter hinten innerhalb der Bewimperung (Fig. S. 808, *32a*).

Bryophyllum lingua v. Gelei, 1933 [S. 183, 2 (3)] (Fig. S. 808, *31*). Gr. 160—200 μ. Nach dem schlanken Umriß erinnert es am meisten an *Br. vorax* Stokes, von dem es durch den in Brocken zerteilten Kern und den dorsal mehr vorspringenden Wulst abweicht. In zwei Stücken aus einer mit Natron stark konzentrierten Kultur.

Bryophyllum spathidioides v. Gelei, 1933 [S. 184, 6 (7)] (Fig. S. 808, *32*). Gr. 100—120 μ, nur 20 μ dick; l. etwa 20, r. 15—16 Wp.-reihen. Von *Br. penardi* unterscheidet es sich durch engere Reihen, schlankere Gestalt, apikale Abstutzung, plumperen Kern, kürzeren Dors.-wulst. Zahlreich in einer Kultur mit Algen, besonders *Chara* bei hoher Temperatur, 17—29 °.

Bryophyllum carinatum v. Gelei, 1933 [S. 185, 9 (10)] (Fig. S. 808, *34*). Gr. 120—130 μ, bis 100 μ dick; nach Gestalt und Saum sehr ähnlich *Br. armatum* und wohl mit diesem identisch. Darf daher bis auf weiteres, auch nach Ansicht des Autors, als provisorische Art angesehen werden. L. stehen etwa 40, r. etwa 30 Reihen. Im übrigen muß hier die Abb. genügen. Zahlreich im Neuston von Gräben nahe der Tisza.

Bryophyllum caudatum v. Gelei, 1933 [S. 185, 10 (9)] (Fig. S. 808, *33*). Gr. 300 · 200 μ; beim Schwimmen länger und schlanker 400 · 150 μ. Nahe verwandt oder identisch mit *Br. lieberkühni*. Die zahlreichen c.VV. liegen in zwei Dors.reihen, eine l., eine r. der Dors.-fläche; außerdem noch mit zahlreichen pp. e. Streifung überaus dicht. In flachem Tümpel bei Szeged.

Hemiophrys fossigera spec. n. [S. 186, 6a (6b)] (Fig. S. 808, *10*, *11*). Gr. gedehnt 200—300 μ, dann im Umriß ähnlich *H. pleurosigma*, aber meist schwach kontrahiert und nach hinten verbreitert; stark kontraktil. R. Seite mit engen Wp.reihen, die auf den Seiten und etwas nach l. übergreifen. Im hinteren Drittel auf der r. Seite eine scharf eingedrückte Grube mit lippenartigen Rändern, im Innern mit 10—15 sehr engen Wp.reihen, ein hochentwickeltes thigmotaktisches Organell, mit dem das Infusor sich, soweit beobachtet werden konnte, an der Wasserhaut anheftet. Kern in 4 Teilen, mit einem Mi. Trc. derb keilförmig, im Entpl. und apikal. c.V. zahlreich, wohl in zwei Längsreihen. Nur einmal im Netzplankton der Außenalster (Hamburg) in größerer Zahl.

Hemiophrys (Lionotus) filum Gruber, 1884 [S. 186] (Fig. S. 822, *3*). Gr. 300—500 μ. Nach spärlichen Funden von Helgoland und Kiel habe ich feststellen können, daß diese Art eine *Hemiophrys* ist, da die Wp.reihen der r. Seite nach vorn zusammenstoßen; es fehlt aber noch die genauere Beobachtung der Trc. und wie bei Gruber der c.V. Die Art muß aus der Synonymie von *Lionotus cygnus*, S. 192, entfernt werden.

Lionotus pictus Gruber, 1884 [S. 190, 24 (15) (Fig. S. 822, *4*). Die noch fehlende eigene Zeichnung wird hiermit nachgetragen.

Lionotus pictus var. **binucleatus** Kahl, 1933 (Fig. S. 822, *5*). Gr. 200—250 μ; stets mit nur zwei Kernteilen, r. Seite mit weiteren (10—12) Streifen, l. Seite mit deutlich ausgeprägten (5—6) Furchen. Gelbe Prtrc. zum Teil gröbere Perlen. Gestalt meist plumper als die Stammform. Verbreitet, aber selten auf Kieler Sandgrund.

Lionotus cygnus? [S. 191, 5 (6)] (Fig. S. 822, *1*). Gr. 200 bis 500 μ. Dieser von mir auf Kieler Sandgrund zwar mehrfach beobachtete *Lionotus* bedarf noch genauerer Untersuchung; es scheint, als ob er von der Süßwasserart *L. cygnus* abgetrennt werden muß.

Lionotus crinitus R. u. L. Grandori, 1934 [S. 194, 24 (21)] (Fig. S. 816, *25*). Gr. 200 μ. Von *L. obtusus* am besten nach der Abb. zu unterscheiden. Md.spalt mit deutlicher Mähne, Drs.kante mit kammartiger Tastborstenreihe. Erdaufguß bei Mailand.

Lionotus digitatus R. u. L. Grandori, 1934 [S. 194, 24 (21)] (Fig. S. 816, *26*). Gr. 130 μ. Augenscheinlich eine verstümmelte (teratologische) Form. Ebenda.

Gattung **Heminotus** Kahl, 1933 [S. 181, 8 (7)].

Heminotus caudatus Kahl, 1933 (Fig. S. 812, *41*). Gr. 1—2 mm; stimmt mit *Acineria* darin überein, daß die rechtsseitige Wp.fläche über den Dors.rand hinweg auf die l. Seite übergreift und hier nur einen Streifen (mit 4 wp.losen Furchen) am Vtr.rand frei läßt. Ein breiter Trc.wulst zieht sich am ganzen Vtr.rand bis in die Schwanzspitze hinab. Kern in zahlreichen kleineren Teilen; im übrigen s. Abb. Verbreitet, nicht zahlreich auf Sandgrund bei Kiel.

Lionotus spec. [S. 192 7 (8)] (Fig. S. 822, *11*). Gr. gedehnt 150, kontrahiert 75 μ; l. mit medianem Kiel, r. mit wenigen (4—5) Reihen Wp.; mit einem einfachen Kern. (Im „Grimpe" nicht erwähnt.) Kiel, Sandgrund, selten.

Lionotus spec. [S. 192, 7 (8)] (Fig. S. 822, *25*). Gr. gedehnt 180, kontrahiert 100 μ; r. 8—10 Wp.furchen, l. platt, fein durch Prtrc.reihen gestreift; im Vtr.rand des Rumpfes Trc., aber kein Saum. Zwischen Algen in Meerwassergraben auf Sylt. (Nicht im „Grimpe" erwähnt.)

Loxophyllum multiplicatum [S. 197, 5 a (5 b)] (Fig. S. 822, *24*, *32*). Die beiden Figg. zeigen zwei Formen dieser Art von Kiel; Fig. 24 weniger dehnbar als die Stammform und Fig. 32 wohl im übrigen der Stammform gleich, aber auf dem Dors.saum mit flachen (schwer erkennbaren) Trc.warzen, deren Vorkommen weiter nachzuprüfen ist.

Loxophyllum helus var. **multiverrucosum** Kahl, 1933 [S. 199, 14 (15)] (Fig. S. 822, *6*). Gr. bis 400 μ. Die Trc.warzen des Dors.-saumes springen scharf vor und grenzen mit der Basis aneinander (20 bis 30), während sie bei der Stammform locker, voneinander getrennt stehen (6—12); Kiel; verbreitet, aber selten auf Detritus.

Loxophyllum helus var. **rotundatum** Kahl, 1933 [S. 199, 14 (15)] (Fig. S. 822, *8*). Gr. 200 μ, leicht kenntlich an der ziemlich parallelseitigen Gestalt mit gerundetem Hinterende. Kiel, Sandgrund.

Loxophyllum serratum Kahl, 1933 [S. 199, 13 (12)] (Fig. S. 822, *9*). Gr. 100—200 μ. Der Dors.rand, manchmal auch der hintere Vtr.-rand, zeigt nach hinten gerichtete Zähnchen, die beim Festlegen schnell verquellen. Es konnten keine Trc. darin festgestellt werden, doch zeigten sich im Saum (nicht immer) zarte radiale Trc. Die Farbe des Infusors ist ein zartes, leuchtendes Rötlichgelb. Selten auf Sandgrund bei Kiel.

Loxophyllum perihoplophorum (S. 200) (Fig. S. 822, *10*). Diese von mir als sehr konstant beobachtete Form von Helgoländer Sandproben mag hier als Ergänzung gezeichnet werden; sie maß nur 200 bis 220 μ; zwischen den 3—5 hohen Falten der l. Seite waren noch je 3—4 Myonemfibrillen erkennbar, zwischen denen wieder leuchtende Prtrc.perlen in je einer Reihe lagen. Derartige Perlen lagen auch um die Mbr. des Mi. Zahl der Wp.reihen etwa 15.

Loxophyllum simplex Kahl, 1933 [S. 197, 5 a (5 b)] (Fig. S. 822, *33*). Gr. 150—200 μ; eine farblose Art aus Kieler Sandkulturen, die am meisten an die Süßwasserart *L. utricularia* erinnert; es fehlt ihr aber die zweite (vordere) c.V.

Loxophyllum punctatum Kahl, 1933 [S. 197, 5 a (5 b)] (Fig. S. 822, *7*). Gr. bis 200 μ; eine relativ plumpe Art von Detritus der Kieler Bucht (selten), die dadurch ausgezeichnet ist, daß die Prtrc. der r. Seite sehr derbe Perlen sind, die höckerartig (beim Kontrahieren warzenförmig) vorspringen. Die Trc., die am Md.spalt und auch im Entpl. (nicht leicht) erkennbar sind, sind auffallend lang (15—18 μ) und zart. Die l. Seite zeigt drei durch Myonemfalten gebildete Furchen.

Loxophyllum fasciolatum Kahl, 1933 (S. 197, 1 (2)] (Fig. S. 822, *2*). Gr. bis 300 μ, leicht kenntlich an dem langen, bandartigen und gewundenen Kern. Drsb. mit zwei Reihen von Wärzchen statt der Borsten; rechte Seite mit ca. 15 Reihen. Sapropelgraben auf Sylt.

Fig. 152, *1—48.*

1 *Lionotus cygnus?*, 350 μ, S. 820. **2** *Loxophyllum fasciolatum*, 250 μ, S. 821. **3** *Hemiophrys filum*, 400 μ, S. 820. **4** *Lionotus pictus*, 300 μ, S. 820. **5** *L. pictus* var. *binucleatus*, 225 μ, S. 820. **6** *Loxophyllum helus* var. *multiverrucosum*, 300 μ, S. 821. **7** *L. punctatum*, 200 μ, S. 821. **8** *Loxophyllum helus* var. *rotundatum*, 200 μ, S. 821. **9** *L. serratum*, 150 μ, S. 821. **10** *L. perihoplophorum*, 200 μ, S. 821. **11** *Lionotus spec.*, 250 μ, S. 821. **12** *Lynchella aspidisciformis*, dors., 45 μ, S. 828. **13** Dies., vtr. **14** *Chilodonella rigida*, dors., 35 μ, S. 827. **15** Dies., vtr. **16** *Lynchella gradata*, vtr., 55 μ, S. 828. **17** Dies., dors. **18** *Atopochilodon arenifer*, vtr., 30 μ, S. 827. **19** Ders., dors. **20** *Nassula labiata*, 200 μ, S. 826. **21** *Chilodontopsis caudata*, 70 μ, S. 826. **22** *Chilodonella subtilis*, vtr., 110 μ, S. 827. **23** Dies., dors. **24** *Loxophyllum*

Familie **Tracheliidae** (S. 203).

Dileptus massutii KAHL, 1933 [S. 208, 13 (2)] (Fig. S. 822, *46*). Gr. 1000 μ. Diese große marine, ungeschwänzte Form von *Mallorca*, die MASSUTI als *D. anser* erwähnt, ist von mir im „Grimpe" zu einer besonderen Art erhoben worden.

Dileptus marinus KAHL, 1933 [S. 208, 13 (2)] (Fig. S. 822, *47*). Gr. nicht sicher, da bei dem einzigen Exemplar, das auf Kieler Sandgrund gefunden wurde, der Rüssel zum Teil abgebrochen war. Rumpf 200 μ, Schwanzstachel 120 μ. Unterscheidet sich von *D. monilatus* STOKES durch den stärker abgesetzten Schwanzstachel und dadurch, daß die c.V. (wahrscheinlich) in einer Spiralreihe liegen. Prtrc. deutlich stabförmig.

Paradileptus elephantinus SVEÇ, 1897 (*P. robustus* WENRICH, 1929) [S. 210, 2 (3)] (Fig. S. 808, *18*, *19*). WENRICH hat diese Art in Unkenntnis der Arbeit von SVEÇ aufgestellt. Ein Zweifel an der Synonymie besteht nicht. Diese Art scheint universell verbreitet zu sein; sie ist von WENRICH in den Ost- und Weststaaten der U.S.A. beobachtet; ich habe sie seither besonders im Frühjahrsplankton der Alster häufig beobachtet (Gr. 200—400 μ).

Paradileptus conicus WENRICH 1929 (*Tentaculifera mexicana* n. g., n. sp. SOKOLOFF, 1931) [S. 210, 2 (3)] (Fig. S. 808, *20*). Auch diese leicht kenntliche Art (Gr. 100—200 μ, geradlinig bis ogival konisch, mit scharf ausgezogener Hinterspitze), welche WENRICH ebenfalls bei Philadelphia und bei S. Francisco, SOKOLOFF in Mexico beobachtet haben, findet sich bei Hamburg zeitweise häufig im Plankton der Alsterteiche. Die Kernteile (6—8) liegen meist aneinandergedrängt und nach eigener Beobachtung meist in dors. Reihe.

Paradileptus (?) caducus spec. n. [S. 2110, 2 (3)] (Fig. S. 808, *9*). Gr. 500—800 μ. Es ist mir nicht gelungen, diese leicht kenntliche Art sicher als einen *Paradileptus* zu bestimmen, da sie wegen ihres schaumigen Plasmas sowohl bei Fixierung als beim Festlegen im lebenden Zustande verging. Die bei schwacher Vergrößerung beobachtete Umbiegung des Trc.wulstes deutet aber darauf, daß der Md. die gleiche Lage und Organisation wie bei den vorigen Arten hat; er ist in Fig. 9 hypothetisch eingezeichnet. Entpl. mit lockeren *Zoochlorellen*. Manches deutet auf nähere Verwandtschaft mit *Amphileptus trachelioides* ZACH. (S. 182), der wohl auch verdient, nachgeprüft zu werden.

Nur einmal in einiger Zahl (etwa ein Dutzend) im Plankton der Alster (Hamburg).

multiplicatum, ohne Dors.warzen, S. 821. **25** *Lionotus spec.*, 180 μ, S. 821. **26** *Trochilioides oculata*, 100 μ, S. 828. **27** *Paratrochilia chilodontoides*, 35 μ, S. 828. **28** Dies., dors. **29** *Mirodysteria aplanata*, 50 μ, S. 828. **30** *Dysteria pusilla* (Helgoland), 25 μ, S. 822. **31** Dies.?, Zeichnung nach einem Stück von Kiel. **32** *Loxophyllum multiplicatum*, mit Dors.warzen, S. 821. **33** *L. simplex*, 180 μ, S. 821. **34** *Histiobalantium marinum*, 80 μ, S. 836. **35** *Schistophrya aplanata*, 110 μ, S. 827. **35 a** Dies., Mundöffnung. **36** *Dysteria proraefrons?*, 100 μ, S. 828. **37** *Stomatophrya singularis*, 120 μ, S. 826. **38** Dies.,Vtr.ansicht, opt. Längsschnitt. **39** *Platynematum marinum*. **40** *Pl. denticulatum*, 55 μ, S. 833. **41** *Pl. hyalinum*, 60 μ, S. 833. **42** *Cristigera sulcata*, 60 μ, S. 835. **43** *Lembadionella pusilla*, 25 μ, S. 835. **44** *Epimecophrya cylindrica* 85 μ, S. 833. **45** *Rhyposophrya aplanata*, 60 μ, S. 830. **46** *Dileptus massutii* (MASSUTI), 1000 μ, S. 821. **47** *D. marinus*, 500 μ, S. 823. **48** *Cyclidium veliferum*, 40 μ, S. 835.

Familie **Amphibotrellidae** R. u. L. GRANDORI, 1935.

Amphibotrella enigmatica R. u. L. GRANDORI, 1934 [S. 181, erster Schlüssel: 4 (1)] (Fig. S. 816, *27*). Gr. 250; nach Umriß und Abplattung erinnert diese Art sehr an gewisse *Bryophyllum*-Arten; aber der Md. soll nach Angabe der Autoren in der unbewimperten Grube liegen, die sich vorn an der gestreckten Kante befindet. Auch hinten befindet sich auf derselben Seite eine bewimperte Grube, die als Haftorganell dienen mag. Selten in Erdaufgüssen von Rieselfeldern bei Mailand. (Der ursprünglich gewählte Familienname ist später nach den intern. Regeln geändert worden.)

Familie **Loxodidae** (S. 212).

Gattung **Remanella** KAHL, 1933 [S. 112] (Figg. S. 825).

Eine besonders in cytologischer Beziehung äußerst interessante Gattung des marinen Sandgrundes. Besonders das in der ganzen Infusorienklasse einzig dastehende hochentwickelte innere Skelett (Fig. 4) zeichnet sie aus; es besteht aus 12—20 μ (je nach Art ziemlich konstant) langen, spindelförmigen starren Nadeln, die in 3—5 Längssträngen unter der bewimperten Breitseite liegen und untereinander sowie mit den Körperrändern durch querliegende gleiche Fibrillen verbunden sind. Auch die MÜLLERschen Körper zeigen eine interessante Abweichung von denen der Süßwassergattung *Loxodes:* bei zwei Arten sind es große derbe Perlen von 5 · 3 bzw. 8 · 5 μ; bei den andern bestehen sie aus wenigen derben Granula. Weitere Einzelheiten können hier des Raumes wegen nicht erörtert werden; die Abbildungen müssen genügen. Die in Figg. 11 und 12 gezeichnete merkwürdige Schwanzspitze ist eine teratologische Bildung von noch unbekannter Ursache; sie fand sich konstant bei einer recht zahlreichen Population von *R. rugosa*, wurde übrigens von mir merkwürdigerweise kurz darauf zum ersten Male auch bei der Süßwasserart *Loxodes striatus* beobachtet.

Übersicht der Arten.

1 (8) MÜLLERsche Körper aus 4—8 Granula zusammengesetzt. 2
2 (3) Kernteile zahlreich.

Remanella multinucleata KAHL, 1933 (Fig. S. 825, *3*). Gr. 400—700 μ. MÜLLERsche Körper in geringer Zahl; Prtrc. in jedem Streifen in einfacher Reihe. Selten bei Kiel.

3 (2) Zwei Kernteile. 4
4 (5) Hinter der Mundsichel („Griff") ein Streifen grober brauner Granula (2 μ), die auch im Entpl. verstreut und in der Mitte meist gehäuft liegen.

Remanella granulosa KAHL, 1933 (Fig. S. 825, *13*, *14*). Gr. 400—500 μ. Verbreitet aber selten bei Kiel.

5 (4) Granula des Griffes sehr fein (0,5 μ). 6
6 (7) Zahlreiche (etwa 4—8) MÜLLERsche Körper.

Remanella rugosa KAHL, 1933 (Fig. S. 825, *11*, *12*). Gr. 200 bis 200 μ (die typische Gestalt deckt sich mit der von Fig. 1). Häufig bei Kiel, vereinzelt auch bei Helgoland.

7 (6) Nur ein MÜLLERscher Körper nahe dem Vorderende.

Remanella rugosa var. **unicorpusculata** KAHL, 1933 (Fig. S. 825, *1*, *2*); die eigenartige Faltenbildung der nackten Seite (Fig. 2) weicht

scheinbar sehr von der der Stammform ab (Fig. 12); doch mag der Unterschied auf den verschiedenen Turgor der Indiv. zurückgehen; die Beobachtung dieser Erscheinung war sehr schwierig. Nicht sehr verbreitet, aber einmal in zahlreicher Population beobachtet, Kiel.

8 (1) MÜLLERscher Körper einfach. 9
9 (10) Kleine, zarte Form; farblos, mit von l. durchscheinender Längsfurche

Fig. 153, *1—14*.

1 *R. rugosa* var. *uninucleata*, Vtr.seite, 250 μ, S. 824. **1a** Ein Ectpl.streifen **2** Dies., Dors.seite. **3** *R. multinucleata*, 600 μ, S. 824. **3a** Ein Ectpl.streifen. **4** Fibrillengeflecht von *R. rugosa*. **5** Konjugationspaar von *R. rugosa* var. *uninucleata*. **5a** und **b** MÜLLERsche Körper von *R. rugosa*. **6** Hypothetischer Querschnitt durch die Mundgegend. **7** Vorderende (Dors.seite) von *Loxodes striatus*. **8** *R. margaritifera*, 100 μ, S. 826. **8a** MÜLLERscher Körper dieser Art. **9** Dies., Vorderende. **10** Dies., schlanke Form, 200 μ, S. 826. **11** *R. rugosa*, Wp.seite, 300 μ, teratologische Schwanzbildung, S. 824. **11a** MÜLLERscher Körper dieser Art. **12** Dies., Dors.seite. **13** *R. granulosa*, 400 μ, zeigt die Verteilung der Granula S. 824. **14** Dies., schlanke Form.

Remanella margaritifera KAHL, 1933 (Fig. 825, *8*, *9*, *10*). Gr. 100—200 μ; häufig bei Kiel, selten bei Sylt und Helgoland.

10 (9) Große, braune Form, ohne Längsfurche.

Remanella brunnea KAHL, 1933. Gr. 400—500 μ. Gestalt ähnlich Fig. 1. Zahlreiche (10—12) derbe MÜLLERsche Körper. Sehr selten, Kiel.

Gattung **Centrophorella** SAUERBREY für *Centrophorus* (S. 203).

Nachdem ich den von der Autorin gewählten Namen *Kentrophoros* nach den intern. Regeln umschrieben hatte, mußte ich leider zu spät entdecken, daß er in der latinisierten Form mehrfach präokkupiert war. Indem ich annehme, daß mir die Autorin die Zustimmung zu der weiteren Änderung des Namens nicht versagen würde, bitte ich, die neue Gattungsbezeichnung unter Beibehaltung des Autorennamens anzuerkennen.

Centrophorella fasciolata SAUERBREY, 1928 (Fig. 812, *42*, *43*). Ich habe dieses seltsame Infusor seither auf Sandgrund bei Kiel sehr verbreitet, wenn auch nie zahlreich, vereinzelt auch bei Helgoland und Sylt beobachtet. Es muß auf die unsymmetrische Gestalt, die Tastborsten der wimperfreien Seite hingewiesen werden; ferner muß korrigiert werden, daß die Stäbchen der wimperfreien Seite nicht Tektingebilde, wie ich irrtümlich vermutet habe, sondern augenscheinlich symbiontische Schwefelbakterien sind. Im übrigen müssen die Figg. genügen.

Familie **Nassulidae** (S. 216).

Nassula labiata KAHL, 1933 [S. 216, 5 (6)] (Fig. S. 822, *20*). Gr. 200 μ; plump ellipsoid, mit goldbraunen Vakuolen; die äußere Md.-öffnung ist ein in der Längsrichtung liegender Schlitz, der durch zwei recht auffallende Lippen begrenzt wird; die adorale Zone ist typisch, aber wegen der Zartheit der Mbrll. nicht leicht erkennbar. Einmal in größerer Zahl aus einem Meerwassergraben auf Sylt; sapropel.

Cyclogramma? (Nassula) tricirrata v. GELEI, 1932 [S. 224, 5 (4)] (Fig. S. 831, *16*, *17*). Gr. 60—80 μ; Reuse auffallend schlank, vorn nicht kolbig; Ectpl. in dichten Reihen mit schräg gestellten, sehr derben Trc. besetzt. Die präorale, nach links gerichtete Grube ist wahrscheinlich durch Quellung ausgeglichen (Lebendbeobachtung nicht berichtet). Drei Mbrll. („Zirren") stehen in der präoralen Rinne, deren Stellung allerdings sehr an die bei *Nassula* erinnert; doch ist unsere Kenntnis über Zahl und Stellung dieser Gebilde bei der Gattung *Cyclogramma* noch sehr ungenau, und es müssen für diese Gattung erst ähnliche Präparate vorliegen, ehe man für *N. tricirrata* die Stellung entscheiden kann; sie entspricht im übrigen nämlich sehr *Cyclogramma*. In stark konzentrierten, natronhaltigen Tümpeln des Sziliszek (Ungarn).

Chilondontopsis caudata KAHL, 1933 [S. 225, 4 (6) (Fig. S. 822, *21*). Gr. 60—80 μ; mit nach rechts weisender Schwanzspitze; dorsal insofern atypisch, als ein ausgeflachter Saum vorhanden ist, auf dem Borsten stehen, während auf dem Dorsalhöcker keine Wp. zu stehen scheinen. Auf Sandgrund bei Kiel nur stellenweise, nie häufig.

Stomatophrya singularis KAHL, 1933 [S. 216, Gattungsschlüssel: 4 (3)] (Fig. 822, *37*, *38*). Gr. 100—150 μ; ein ganz aberrantes *Infusor*, das kaum engere Beziehung zu den *Nassulidae* hat. Der Md. ist ein

von zwei Lippen begrenzter, geschlossen gehaltener Querspalt, der über die Schmalseite und bis zur Mitte beider Breitseiten zieht. Eine Reuse aus sehr zarten Stäben zieht sich trichterartig ins Innere. Im übrigen s. Abb. Verbreitet, aber recht vereinzelt auf unreinem Sand bei Kiel.

Schistophrya aplanata Kahl, 1933 [S. 216, Gattungsschlüssel: 4 (3)] (S. 822, *35*). Gr. 90—120 μ; auch diese Art ist sehr aberrant, wenn auch den *Nassulidae, Clathrostomidae, Frontoniidae* usw. nahe verwandt. Der schmale spaltartige Md. liegt in der Körpermitte, nahe dem rechten Rand; er hat keine Wp.gebilde, sondern zwei plasmatische, langsam in Wellen sich bewegende Lippen. c.V. auf dem ersten Viertel rechts; Pell. gefeldert. Frontal ein schwärzlicher Körnerhaufen. Verbreitet, nicht häufig auf Sandgrund bei Kiel.

Archinassula muscicola gen. n., spec. n. [S. 216, Gattungsschlüssel: 4 (3)] (Fig. S. 808, *26*). Gr. 100—120 μ; sehr schlank ovoid, vorn etwas nach rechts gebogen; W. in Meridionalreihen, scheinbar quergestreift durch niedrige scharfe Rippchen, die zwischen je zwei Wp. stehen. Reuse sehr nahe dem Vorderende, mit seichtem Vorhof und zarten, ca. 12 μ langen Stäben; c.V. in der Mitte rechts mit dors. p. e.; Ma groß, oval bis nierenförmig, mit großem Mi; Anus auf dem letzten Fünftel rechts. Nahrung Mikroben, die in kugeligen Vakuolen zusammengebacken werden; die Aufnahme dieser Nahrung erscheint recht rätselhaft, da adorale Wp. ganz fehlen. Nur einmal in größerer Anzahl in Moosrasen von einer beschatteten Granitmauer. In systematischer Hinsicht recht interessant; kann als primitivste Form der Gruppe betrachtet werden, die bei der vorigen Art genannt wurde.

Familie **Chlamydodontidae** (S. 229).

Chilodonella rigida Kahl, 1933 [S. 242, 52 (51)] (Fig. S. 822, *14*, *15*). Gr. 30—40 μ; eine atypische Art, mit starrem Ectpl. und gefurchtem Dors.körper. Drsb. am l. Rand in einer Grube; Reuse sehr zart. Nicht häufig in Kulturen, die von Helgoland (hinter der Schutzmauer) stammten.

Chilodonella subtilis Kahl, 1933 [S. 238, 52 (51)] (Fig. S. 822, *22*, *23*). Gr. 100—120 μ, sehr flach, glänzend farblos, biegsam. Md. mit sehr kurzen Stäbchen, präoral mit stärkeren Wp. (Synzilien?); c.V. wahrscheinlich in größerer Zahl, aber meist inaktiv. Ma bipolar; Drsb. am rechten Rand. Atypische Art; sehr selten bei Helgoland, siehe vorige Art.

Atopochilodon arenifer Kahl, 1933 [S. 229, 7 (8)] (Fig. S. 822, *18*, *19*). Gr. 25—40 μ. Unterscheidet sich von den *Chilodonellen* durch die Ausbildung von Zähnen am l. Vorderrand und am Hinterende (variabel) und durch den stark bipolar gebildeten Kern. Dors.höcker mit feinen Quarz- und anderen Körnchen beklebt (variabel). Reuse mit etwa 10 äußerst zarten Stäben (nur gefärbt erkennbar). Drsb. scheinen ganz zu fehlen; einmal wurde eine Borste links vorne beobachtet. Nicht häufig auf Sandgrund bei Helgoland.

Gattung **Lynchella** Kahl, 1933 [S. 229, 2 (1)].

Chlamydodonten, die hinten, nahe dem l. Rand ein griffelförmiges Organell besitzen und daher scheinbar den *Dysteriiden* zugehören. In Wirklichkeit handelt es sich hier jedoch um ein durch konvergente Entwicklung erworbenes, dem Griffel der Dysterien nicht homologes, sondern um ein plasmatisches Gebilde, das unvermittelt aus dem Ectpl. hervor-

tritt; es ist zylindrisch, etwas biegsam und am Ende rund. In der thigmotaktischen Funktion entspricht es dem Griffel der Dysterien und den Füßchen von *Chilodonella calkinsi*, mit denen es wohl näher verwandt ist. Zwei auffallend verschiedene Arten.

Lynchella gradata KAHL, 1933 (Fig. S. 822, *16*, *17*). Gr. 50 bis 60 μ; mit zierlich abgestuftem Dors.körper, an dessen Vorderrand ein Grübchen liegt, vor dem die 10—12 Drsb. inserieren; Reuse nur vtr.wärts mit ca. 10 Stäbchen, deren Apikalglieder deutlich, die proximalen Teile sehr zart sind. Ma. polar, wohl mit mehreren Mi. Sandgrund bei Kiel, nicht häufig.

Lynchella aspidisciformis KAHL, 1933 (Fig. S. 822, *12*, *13*). Gr. 40—50 μ; Körpersaum dick, mit (schwer erkennbarem) Streifenband, das mit ringförmigen Stäben, ganz wie bei *Chlamydodon* versehen ist. Drsb. unsicher, aber wahrscheinlich wie bei der vorigen Art. Kern scheinbar nicht polar gebildet. Reuse ähnlich wie bei *L. gradata*. Selten auf Sandgrund bei Helgoland.

Familie **Dysteriidae** (S. 243.)

Trochilioides oculata KAHL, 1933 [S. 247, 1 (2)] (Fig. S. 822, *26*). Gr. 100 μ. Unterscheidet sich von den übrigen Arten durch engere Streifung, schwärzlichen Körnerhaufen vorn links und auffallende Kontraktilität (unter dem Deckglas), welche den Körper so deformiert, daß die Mündung der Reuse (ob am Vorderrand?) nicht erkannt werden konnte. Spärlich auf Sandgrund bei Kiel.

Paratrochilia chilodontoides gen. et spec. KAHL, 1933 [S. 244, 5 (6)] (Fig. S. 822, *27*, *28*). Gr. 35 μ. Am l. Rand zwei bis drei Längswülste; die breit trichterförmige Reuse mündet in eine frontale Rinne (nicht ganz sicher); die Dorsalseite zeigt einen von breitem Saum umgebenen Dorsalhöcker. An Algenbelag von Kulturen aus dem Kieler Hafen, nicht häufig.

Mirodysteria aplanata gen. et spec. KAHL, 1933 [S. 244, 8 (7)] (Fig. S. 822, *29*). Gr. 50 μ. Unterscheidet sich von den typischen Dysterien dadurch, daß die Wp.reihen der r. Vtr.seite an Zahl sehr reduziert, dafür aber mit Syncilien besetzt sind. In der Mitte ist eine weite Unterbrechung; beide Gruppen sind außen von einer Reihe derber, leuchtender Prtrc.perlen begleitet; im übrigen s. Abb. Sehr selten auf Sandgrund bei Kiel (nur drei Stück beobachtet).

Dysteria proraefrons (S. 255) Fig. S. 822, *36*). Mit dieser Art habe ich eine im Gebiet von Kiel nicht selten angetroffene Art provisorisch identifiziert, die mit JAMES-CLARKS Zeichnung in Größe und Gestalt gut übereinstimmt, aber durch den Besitz eines scharf kielartig gebildeten und abgegrenzten l. Seitenrandes sich davon unterscheidet. Vielleicht könnte man auch folgende Arten damit zusammenlegen.

Dysteria pectinata (S. 256), ohne Kiel;

Dysteria semilunaris (S. 257), ohne Kiel; Wp.rinne wohl irrtümlich als nach dorsal geöffnet aufgefaßt;

Dysteria cristata (S. 257), mit Kiel; Wp.rinne wie bei voriger Art.

Dysteria pusilla (S. 256) (Fig. 822, *30*, *31*). Mit dieser Form glaube ich zwei kleine Formen (25 μ) identifizieren zu können, von denen Fig. 30 die flache Helgoländer Form, Fig. 31 die mehr rundlich erscheinende Kieler Form darstellt; besonders die letztere trat sehr spärlich auf und ist noch nicht genau untersucht worden.

Unterordnung **Trichostomata.**

Familie **Trimyemidae** KAHL, 1933
(für *Sciadostomidae* KAHL, 1926).

Gattung **Trimyema** LACKEY, 1925 (für *Sciadostoma* KAHL, 1926, S. 260).

Es wurde leider zu spät bemerkt, daß die typische Art dieser Gattung schon von LACKEY beschrieben worden ist; er hat sie ebenfalls in Abwassergruben (U.S.A.) gefunden; sie muß also in Zukunft als

Trimyema compressum LACKEY, 1925 (für *Sciadostoma difficile* KAHL, 1926) benannt werden (S. 260). Ferner:

Trimyema marinum (S. 261). Es ist nachträglich zu bemerken, daß diese Art meist um $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Breite schlanker ist als Fig. S. 263, *8* es andeutet und daß die Bewimperung weiter nach hinten reicht. Vielleicht handelt es sich da aber um verschiedene halobionte Formen, die ich in Kiel und Sylt mehrfach, aber nie zahlreich im Sapropel angetroffen habe. Manche dieser Formen waren nicht zugespitzt, sondern schmal ellipsoid und vorn und hinten rundlich.

Trimyema claviforme (S. 261; Fig. S. 263, *7*). Da ich diese Form öfter als konstant beobachtet habe, habe ich sie im „Grimpe" als besondere Art (mit einigem Zweifel) aufgeführt.

Familie **Lagenellidae** R. u. L. GRANDORI, 1935.

Lagenella aculeata R. u. L. GRANDORI, 1934 [S. 260, 5 (6)] (Fig. S. 838, *33*, *34*). Gr. 32 μ. Gestalt, Mund und Bewimperung am besten nach den Figg. Heftet sich mit einem Büschel von Gallertfäden an ein Substrat, an denen es ähnlich wie *Strobilidium gyrans* kreiselt. Am Hinterende seitlich eine starre Borste. Erdaufgüsse von Rieselfeldern bei Mailand. Nach dem ganzen Habitus würde ich diese Art nicht, wie die Autoren es vorschlagen, zu den *Hypo*-, sondern zu den *Trichostomata* stellen; der ursprünglich gewählte Familienname (*Centrostomatidae*) ist später nach den intern. Regeln geändert worden.

Familie **Plagiopylidae** (S. 262).

Sonderia spec. KAHL, 1933 [S. 268, 3 (4)] (Fig. S. 816, *6*). Diese der *S. tubigula* sehr ähnliche Kieler Form scheint sich durch längere Trc. (11—12 μ statt 8 μ) und durch etwas kürzeren Pharynx von der Nordseeform *tubigula* zu unterscheiden. Beide Arten sind aber in nur wenigen Stücken beobachtet und bedürfen der Nachprüfung. Bemerkenswert ist es, daß diese Kieler Form eine ganz abweichende Nahrung aufnahm, nämlich lange, dünne *Beggiatoa*-Fäden (alba?), die sich in großen Nahrungsvakuolen aufrollen, während *S. tubigula* als typischer Strudler kleine Bakterien aufnahm.

Sonderia spec. KAHL, 1933 [S. 269, 7 (6)] (Fig. S. 816, *7*). Sehr ähnlich *S. sinuata*, aber konstant kleiner (130 μ) und mit schwächeren, kürzeren Trc. Ebenfalls der Nachprüfung empfohlen! Selten im Sapropel eines Grabens auf Sylt.

Sonderia pharyngea KIRBY, 1934 [S. 269, 9 (10)] (Fig. 155, *25*). Gr. 84—100 μ; wohl identisch mit der von mir bei *S. schizostoma* erwähnten kleineren Var.; der Pharynx reicht bis zur Mitte. In Salzsümpfen bei San Francisco, Cal.

Familie **Colpodidae** (S. 271).

Colpoda cavicola spec. n. [S. 218, 32 (21)] (Fig. S. 808, *28*). Gr. 100—120 μ; Gestalt je nach Anfüllung mit Nahrungsvakuolen sehr variabel, meist etwa wie Fig. 28. Mit Sicherheit daran erkennbar, daß sie als einzige *Colpoda* zwei oder drei Mi hat. Im übrigen genüge die Abb. Nur einmal in größerer Zahl in einer mit Regenwasser gefüllten Baumhöhle, Wohldorf bei Hamburg.

Rhyposophrya aplanata gen. et spec. KAHL, 1933 (S. 272, 1 (6)] (Fig. S. 822, *45*). Gr. 60 μ. Leicht nach der Abb. kenntlich, aber wegen der Empfindlichkeit nicht gut zu beobachten. Die für die systematische Stellung entscheidende Untersuchung der Bewimperung des Md. fehlt noch. Doch deutet Gestalt (vtr. flach, dors. gewölbt) Reihenverlauf, Prtrc., Lage und Form des Md. auf Zugehörigkeit zu den *Colpodidae*. Recht selten auf Sandgrund bei Helgoland.

Telostoma ferroi R. u. L. GRANDORI, 1935 [S. 272, 1 (6)] (Fig. S. 838, *28*, *29*). Gr. 40—70 μ. Sehr flach. Erinnert in jeder Hinsicht so sehr an *Platyophrya angusta* (S. 65, Fig. S. 56, 37), daß ich Identität annehmen möchte. Die Autoren haben allerdings auf dem Mundfeld (Fig. S. 838, *28a*) eine in Radialreihen stehende Bewimperung festgestellt, die mir entgangen sein müßte, was bei dem äußerst kleinen Objekt immerhin erklärlich wäre; jedenfalls empfehle ich eine genaue Nachprüfung derartiger Formen. Über die Stellung der Art zu den *Colpodidae* bin ich mir nicht so sicher wie die beiden Autoren. In Aufgüssen von Heuextrakt auf Wiesenerde, Mailand.

Familie **Parameciidae** (S. 289).

Paramecium chlorelligerum spec. n. [S. 291, 7 (8)] (Fig. S. 808, *29*). Diese 80—100 μ große grüne Art unterscheidet sich schon durch die schlanke Gestalt von *P. bursaria*. Nach dem einfachen p. l. steht sie *P. trichium* nahe, von dem sie aber wiederum durch die Bildung der c.V. aus einer Anhäufung kleiner Bildungsvakuolen abweicht (Fig. S. 808, *29a*). Dem ovalen Ma liegt ein kugeliger Mi von 3—4 μ Durchmesser an. Ich kenne diese Art nur von einer Fundstelle, nämlich dem schwachen Detritus eines klaren Moortümpels, wo sie zeitweise häufig ist.

Familie **Geleiidae** KAHL, 1933 [S. 260, 13 (14)].

Gattung **Geleia** KAHL, 1933.

Die drei Arten dieser Gattung stimmen weitgehend überein; es sind langgestreckte, stark kontraktile *Infusorien* des Sandgrundes; der Md. ist eine lange flache und schmale Grube, die nahe dem Vorderende längs der gestreckten Vtr.kante liegt, jedoch etwas auf die l. Breitseite verlagert ist. Am l. Rand zieht ein dichtes mehrreihiges, am r. Rand ein ein-(oder zwei-?)reihiges Feld entlang (Fig. S. 831, *2*). Der Kernapparat besteht typischerweise aus den zwei Kernbläschen des Ma, die mehrere ungleichartige Binnenkörper enthalten, und aus einem großen Mi. Der ganze Kernapparat liegt in einem dicht granulierten Plasmabezirk. Auf der l. Breitseite, besonders am Md. entlang und nahe dem Vorderende stehen zwischen den Wp. hohe zarte Tastborsten. Das Ectpl. ist dicht mit feinen Prtrc.körnern besetzt, die bei Zusatz von Methylgrünessigsäure unter starker Blaufärbung ausgestoßen werden und zum Teil als Nadeln und Fäden erscheinen (Fig. S. 831, *6*).

Als Nahrung ist in auffallend seltenen Fällen nur eine kleine *Diatomee* festgestellt worden.

Geleia fossata Kahl, 1933 (Fig. S. 831, *3*, *3a*, *b*). Gr. gedehnt 300—400 μ; Vorderende geschnäbelt; die Wp.reihen senken sich auf der l. Seite vorne in eine Grube, die leicht sichtbar ist und mit einem Md. verwechselt werden kann. Ectpl. bräunlichgelb. Verbreitet auf Sandgrund bei Kiel, wenn auch nicht gerade häufig.

Fig. 154, *1*—*17*.

1 *Geleia decolor*, 700 μ, S. 831. **1a** Teil eines Streifens, unkontrahiert. **1b** Teil eines Streifens, kontrahiert. **2** Dies., Mund mit Wp.feldern und Prtrc.wärzchen. **3** *Geleia fossata*, 350 μ, S. 831. **3a** Dies., Vorderende. **3b** Dies., Teil eines Streifens, kontrahiert. **4** Kernbild der Gattung *Geleia*. **5** *Geleia nigriceps*, 250 μ, S. 832. **6** Eine *Geleia* nach Zusatz von Methylgrünessigsäure, Tektinhülle und Nadeln. **7** *Geleia decolor*, kontrahiert. **8** *Frontonia arenaria*, 115 μ, S. 832. **9** *Frontonia spec.*, 110 μ, S. 832. **10** *Frontonia fusca* var.?, 90 μ, S. 832. **11** *Cristigera setosa*, typische Form, 35 μ, S. 835. **12** *Cyclidium curvatum?*, 30 μ, seitlich, S. 835. **13** Dass., vtr. **14** *Colpidium? pannonicum* (v. Gelei), S. 834. **15** *Saprophilus oviformis*, 35 μ, S. 834. **16** *Cyclogramma? tricirrata* (v. Gelei), 70 μ, S. 826. **17** Dies., im opt. Längsschnitt.

Geleia decolor Kahl, 1933 (Fig. S. 831, *1*). Gr. gedehnt 600 bis 800 μ; das front. Grübchen ist nahe an den Vtr.rand verschoben und schwer erkennbar; der Vorderpol ist kaum als Schnabel (nicht scharf) angedeutet. Ectpl. farblos oder hellgelb; Entpl. oft dunkel durch Assimilate. Verbreitet, aber recht selten bei Kiel, vereinzelt bei Helgoland

Geleia nigriceps KAHL, 1933 (Fig. S. 831, *5*). Gr. gedehnt 200—300 μ; Vorderende ohne Grübchen und Schnabel, oft fast symmetrisch abgerundet; im Vorderende fast stets eine Anhäufung schwarz erscheinender Granula. Verbreitet, doch seltener als *G. fossata* bei Kiel.

Familie **Trichopelmidae** (S. 299.)

Gattung **Pseudomicrothorax** MERMOD, 1914 (S. 300) (*Craspedothorax* SONDHEIM, 1929).

Die von SONDHEIM für *Chilodon dubius* MAUPAS aufgestellte Gattung *Craspedothorax* muß als synonym von *Pseudomicrothorax* gelten und ist daher aufgehoben. Die Autorin hat das interessante *Infusor* in großer Zahl und in auffallender Größe (155 μ) aus Schlamm von Reisfeldern von Madagaskar gezüchtet.

Diaphanosoma arcuata R. u. L. GRANDORI, 1934 [S. 300, 6 (5)] (Fig. S. 838, *30*). Gr. 25 μ. Zwar sehr ähnlich den anderen *Trichopelmidae*, aber wohl wie *Kreyella* nur eine Konvergenzform; am besten nach den beiden Figg. bestimmbar. Aufgüsse auf Erde, bei Mailand.

Gattung **Hexotrichia** CONN, 1905.

Die Beschreibung dieser für die Gattung typischen Art in „Conn. Geol. and Nat. Hist. Survey, Bul. 2, 1905“, war mir nicht erreichbar.

Hexotrichia caudata LACKEY, 1925 (Fig. S. 808, *7*). Gr. 25—30 μ; im Querschnitt rund, längs gefurcht; Md. von einer schnabelartig vorspringenden, bewimperten Lippe überdeckt. Abwasserbecken (U.S.A.).

Unterordnung **Hymenostomata** (S. 312).

Familie **Frontoniidae** (S. 313).

Frontonia arenaria KAHL, 1933 [S. 317, 6 (5)] (Fig. S. 831, *8*). Gr. 100—130 μ, relativ breiter und flacher als *F. marina;* mit nur einem relativ großen Mi, sonst *F. marina* sehr ähnlich, doch scheinen rechts am Md. nur 4 Reihen von Wp. zu stehen. Verbreitet, doch stets spärlich auf Sandgrund bei Kiel.

Frontonia spec. [S. 317, 6 (5)] (Fig. S. 831, *9*). Gr. 100—120 μ, vom Typus *Fr. elliptica* (hinten breit gerundet), aber stets mit nur einer c.V., mit einem p. e.; Md. auffallend groß, 35—40 μ. In Grundwasserproben vom Strand der Kieler Bucht.

Frontonia fusca var.? [S. 321, 23 (20)]. Eine konstant kleine Form dieser Art (80—100 μ) mit lebhaft grünem Pigmentfleck; übrigens ist auch bei der Stammform der front. Haufen stets deutlich grün. Auf Sandgrund der Kieler Bucht nicht häufig (Fig. S. 831, *10*).

Gattung **Stokesia** WENRICH, 1929 (S. 311) [S. 314, 7 (6)].

Nach eigener häufiger Beobachtung der typischen Art (zeitweise häufig im Plankton der Alster und ihrer Nebenteiche bei Hamburg) habe ich festgestellt, daß es sich um eine Gattung handelt, die *Disematostoma* äußerst nahe steht; sie stimmt völlig in der Ausstattung des Md. mit ihr überein; doch ist das postero-dorsale Band weniger deutlich. Ob die schlankere Form, die FAURÉ-FR. als *Leucophrys tetraedrica* (S. 323) beschreibt, hiermit identisch ist, ist noch zweifel-

haft. Die mir freundlichst zur Ansicht gesandten Originalskizzen deuten auf Konstanz dieser Form. Nachprüfung an Ort und Stelle (Oise-Tal bei Précy) muß die Frage entscheiden; jedenfalls gehört sie mit WANG-WENRICHS Art in eine Gattung, die demnach nun zwei Arten umfaßt:

Stokesia vernalis (WANG) (S. 311) (Fig. S. 808, *22*, *23*, *24*). Die Figuren müssen hier genügen.

Stokesia tetraedrica (FAURÉ-FR.) (S. 323).

Epimecophrya cylindria gen. et spec. n. KAHL, 1933 [S. 315, 54 (53)] (Fig. S. 822, *44*). Gr. 70—100 μ; zylindrisch, schwach gebogen. Md. nahe dem Vorderende auf der konvexen Seite, an beiden Rändern mit einer membranoiden Wp.reihe, die sich scheinbar taschenartig übereinanderlegen; c.V. subterminal an der konkaven Seite. Schwanzwp. meist abgebrochen. Sehr empfindlich, kontrahiert sich unter dem Deckglas. Auf Sandgrund von der Helgoländer Düne.

Gattung **Platynematum** nom. n.

(für *Platynema* KAHL, 1931; diese Bezeichnung ist nach Mitteilung von Herrn W. DWIGHT PIERCE, Philadelphia mehrfach präokkupiert).

Platynematum marinum KAHL, 1933 [S. 346, 4 (3)] (Fig. S. 822, *39*). Nach neueren Untersuchungen muß die Oldesloer Form, die sich auch bei Kiel fand (erwähnt bei *Pl. sociale*), als selbständige Art gewertet werden, da die kaudale Grube fehlt; sie entspricht sonst weitgehend dieser Art (Gr. 30 μ).

Platynematum hyalinum KAHL, 1931 (S. 346) (Fig. S. 822, *41*). Diese hübsche, auf Sandgrund der Nord- und Ostsee sehr verbreitete Art bedarf einer Korrektur und Ergänzung. Fig. S. 342, 16 ist als verfehlt zu betrachten. Verlauf der Rippen, Unterbrechung der Bewimperung in der Körpermitte, rhomboide Form des Md. ergeben sich aus der neuen Fig. Diese und die nächste Art wird man später von der Gattung trennen müssen, wozu aber eine genauere Aufnahme den Md.organellen nötig ist (schwierig!).

Platynematum denticulatum KAHL, 1933 [S. 346, 3 (4)] (Fig. S. 822, *40*). Gr. 50—60 μ. Ähnlich der vorigen Art; durch die Zahnbildungen aber stark charakterisiert. Außer dem Zahn am r. Md.rand sind die Zähne bei Kümmerformen aber variabel; selten fanden sich Individuen, die hinten schlank zugespitzt waren (Konstanz nachprüfen!). Kiel, Sandgrund, wohl auch bei Helgoland.

Glaucoma gigantea R. u. L. GRANDORI, 1934 [S. 329, 5 (6)] (Fig. S. 816, *14*). Gr. 150 μ. Da die Pell. nicht gefeldert sein soll wie bei der nächsten Art (aber auch hier nicht leicht erkennbar), so mag es sich um eine weitere große *Glaucoma* handeln; sie enthielt keine *Beggiatoen*. Nachprüfung erscheint jedoch wünschenswert. Erdaufgüsse bei Mailand.

Glaucoma myriophylli (S. 329) (Fig. S. 808, *30*). Um Irrtümern vorzubeugen soll hier berichtet werden, daß diese Art auch mesosaprob (Detritus eines Ententeiches) vorkommt, wo sie keine *Beggiatoen* findet; sie bleibt dann sehr schlank (etwa wie *Paramecium trichium*), ist aber kenntlich an der gefelderten Pellicula.

Glaucoma (?, Verf.) **hyalina** WANG u. NIE, 1932 [S. 314, 1 (42)] (Fig. S. 838, *21*). Gr. 70 μ; Md. nahe dem Vorderende mit einer aus „zwei gleichen Teilen“ bestehenden und. Mbr. c.V. nahe dem Vorderende.

Zahlreich in alten Kulturen, marin, Bucht von Amoy. (Sicher kein *Glaucoma* bedarf genauerer Darstellung des Md., Verf.)

Saprophilus oviformis KAHL, 1926 [S. 350, 11 (12)] (Fig. S. 831, *15*). Anfragen verschiedener Forscher, die mir zum Teil Präparate und Kulturen oder doch Zeichnungen einsandten, haben es mir wahrscheinlich gemacht, daß diese Art ein Synonym zu *Glaucoma pyriforme* EHRB.-SCHEW. [S. 330, 16 (15)] ist. Man könnte daher wohl die Bezeichnung der Species „*oviformis*“ durch „*pyriformis*“ ersetzen. Die Gattung müßte jedoch *Saprophilus* bleiben, da eine halbtaschenförmige Mbr. am r. Md.rand steht. Silberpräparate, die Herr v. GELEI beigefügt hatte, zeigten, daß außer der einwärts schlagenden Mbr. des l. Md.randes noch zwei innere Mbr. vorhanden sind. Der Hauptschüssel der *Frontoniidae* [S. 314] müßte bei 1 (42) eine Anmerkung erhalten, daß in der Gattung *Saprophilus* einige Arten ohne Kaudalborste vorhanden sind.

Colpidium pannonicum v. GELEI, 1932 [S. 314, 18 (28)] (Fig. S. 831, *14*). Gr. 60—90 · 28—40 μ. Da der Md. nicht wie bei der Gattung *Glaucoma-Colpidium* schräg liegt und nur eine sehr geringe Lippenbildung aufweist, scheint es richtiger, dieser Art eine besondere Gattung zu geben. Sie steht nach der Ausstattung der Md.grube mit drei (sehr kurzen) dreireihigen Mbr. den Glaucomen sens. str. sehr nahe. Durch die größere und variable Zahl der Reihen (34—38) weicht sie stark von dem sonst ähnlichen *Colpidium campylum* (mit konstant 24 Reihen) ab. Das *Infusor* fand sich (nicht in dichten Mengen) in kleinen Gläsern mit Teichwasser und Wasserpflanzen.

Familie **Ophryoglenidae** (S. 359).

Ichthyophthirius multifiliis FOUQUÉ (S. 53). Nach den Untersuchungen von G. HAAS ergibt es sich mit Sicherheit, daß dieser Fischparasit zu den *Tricho-* oder *Hymenostomata* gehört. HAAS macht auf eine gewisse Ähnlichkeit des an der Innenseite bewimperten Mundes mit dem der *Ophryoglenen* aufmerksam. Nach zwei seiner Detailzeichnungen möchte man fast völlige Übereinstimmung annehmen. Zugleich soll auf eine mit Bezug auf die Biologie des *I. multifiliis* wichtige Arbeit von A. L. BUSCHKIEL (1911, Arch. f. Protk., 21) aufmerksam gemacht werden.

Familie **Sagittariidae** R. u. L. GRANDORI, 1935.

Sagittaria polygonalis R. u. L. GRANDORI, 1934 [S. 315, 51 (52)] (Fig. S. 838, *31*). Gr. 38 · 18 μ. Eine sehr eigenartige Form, die in der Tat in keine der bisherigen Familien hineinpaßt; der von den Autoren derzeit gebildete Familienname *Proshymenidae* ist später nach den intern. Regeln geändert worden.

Von der vorderen Abstutzung zieht sich eine Perst.rinne zu dem kleinen Md. (auf dem ersten Drittel); am l. Rand der Rinne steht eine undul. Mbr. Im übrigen s. Abb. Die Bewegung ist gewöhnlich schreitend. Erdaufgüsse bei Mailand.

Familie **Philasteridae** (S. 363).

Gattung **Paralembus** nom. n. KAHL, 1933, für *Lemboides* KAHL, 1931 (wegen Präokkupation) (S. 368).

Familie **Cohnilembidae** nom. n. KAHL, 1933, für *Lembidae* KAHL, 1931, sowie

Gattung **Cohnilembus** nom. n. KAHL, 1933, für *Lembus Cohn*, 1865 (S. 369—370) (beide wegen Präokkupation geändert).

Lembadionella pusilla gen. et spec. KAHL, 1933 [S. 364, 6 (1)] (Fig. S. 822, *43*). Gr. 25 μ. Dieses äußerst kleine *Infusor* erinnert wegen seines grubenartigen Perst. außerordentlich an die Gattung *Lembadion*. Da es aber die undul. Mbr. am r. Perst.rand und an deren Hinterende eine Md.öffnung, wahrscheinlich mit einer kleinen präoralen Mbr. besitzt, gehört es sicher in die Familie *Philasteridae* oder *Cohnilembidae*. Nicht häufig in Kulturen aus Helgoländer Aquarien.

Familie **Pleuronematidae** (S. 374).

Cyclidium curvatum MANSFELD, 1923 (?) (S. 380) (Fig. S. 831, *12*, *13*). Diese von mir aus einem Nordseeaquarium nicht selten beobachtete Form entspricht nicht ganz den Angaben MANSFELDS. Das Perst. reicht fast zum Hinterende; die c.V. liegt weiter vorn, jedoch ebenso wie bei *C. curvatum* an der l. Seite, ebenfalls zeigte es die gekrümmte Haltung.

Cyclidium opisthostoma R. u. L. GRANDORI, 1934 [S. 380, 34 (5)] (Fig. S. 816, *24*). Gr. 28 μ. Kenntlich an dem fast ans Hinterende verlegten Md.; im übrigen s. Abb. In Erdaufgüssen häufig bei Mailand.

Cyclidium veliferum KAHL, 1933 [S. 381, 49 (48)] (Fig. S. 822, *48*). Gr. 35—40 μ. Eine nicht häufige Sandform (Kiel), die leicht kenntlich ist an dem abnorm großen Perst.segel; es wird beim Schwimmen zusammengefaltet und schleppt nach. An der hinteren Körperhälfte stehen 2 (3?) Kränze langer Borsten, die letzten dicht neben der Schwanzborste und fast ebenso lang wie sie.

Cristigera setosa (S. 383). Außer der atypischen Zeichnung (Fig. S. 384, 1), die nur zwei Wp.kränze aufweist, ist auch im Text noch ein Irrtum unterlaufen: es werden drei Wp.kränze erwähnt, während die typische Form von Oldesloe vier Kränze aufwies (KAHL, 1928). Danach muß die von MADSEN für derartige Formen von FREDERIKSHAVN aufgestellte Art *Cr. constricta* als Synonym von *Cr. setosa* gelten. Im „Grimpe" sind von mir nach neueren Erfahrungen drei solcher Formen als:

f. **typica** mit vier Wp.kränzen (Fig. S. 831, *11*);

f. **tricincta** mit drei und f. *quinquecincta* mit fünf Wp.kränzen (45 μ) aufgestellt worden; sie scheinen alle drei konstant zu sein. Die f. *tricincta* habe ich auch im Süßwasser gefunden, z. B. im Detritus der Alster, Hamburg.

Cristigera sulcata KAHL, 1933 [S. 385, 14 (9)] (Fig. S. 822, *42*). Gr. 60 μ; erinnert recht an *Cr. phoenix*, ist aber merklich plumper, enger gestreift und zeigt einen Frontalfortsatz. Die c.V. liegt wie bei den typischen Cristigeren subterminal rechts. Die postorale Rinne ist zwar deutlicher als bei den typischen Arten, aber nicht so tief und scharf wie bei *Cr. phoenix*. Sandgrund der Kieler Bucht, selten.

Pleuronema statt „**Pleuronemaum**" (Druckf.) auf S. 388, **Pleuronema marinum** S. 389. Nach neueren Beobachtungen, besonders

von Kiel, scheint es, als ob mehrere c.V. vorhanden sind; es zeigten sich oft eine Lakune in dem dann abgerundeten Hinterende, ebenso gelegentlich Vakuolen an anderen Stellen; es ist also weitere Nachprüfung nötig.

Histiobalantium marinum Kahl, 1933 [S. 390, 1 (2)] (Fig. S. 822, *34*). Gr. 80; glänzend, farblos; frontal meist mit schwarzem Körnerhaufen. Eine sichere morphologische Abgrenzung von der schlanken Form des *H. natans* (f. *nigricans*) ist wegen der Empfindlichkeit nicht gelungen; doch war der äußere Eindruck ein stark abweichender. Die wohl in der Anlage auch mehrfach vorhandenen c.V. sind meist nicht oder bis auf eine einzige nicht sichtbar. Nicht selten an einigen Stellen der Kieler Bucht, auf Sandgrund.

Histiobalantium marinum var. **major.** Ebenso wie im Süßwasser tritt an anderen Stellen des Kieler Sandgrundes eine große Form dieser Art auf (130—160 μ), die nach hinten rundlich zugespitzt ist und bei der keine c.V. in Tätigkeit gefunden wurde.

Unterordnung **Thigmotricha** Chatton u. Lwoff.

Diese Unterordnung ist bestimmt, die fast ausschließlich in *Lamellibranchiata* lebenden *Infusorien* zusammenzufassen; sie ist von mir in dem Abschnitt II. C_4: *Ciliata entocommensalia* et *parasitica* in „Grimpe, Tierwelt der Nord- und Ostsee" übernommen worden.

Aus den in der vorliegenden Übersicht behandelten Gruppen dürfte man die *Conchophthiridae* und *Ancistridae* in diese Unterordnung stellen. Die *Ancistrumidae* haben neuerdings eine interessante Erweiterung aus dem Süßwasser erfahren: *E. Cheissin, Ancistrumidae* und *Boveridae* aus dem Baikalsee, in Arch. f. Protkd. 73, 1931. Da es sich um endemische Formen handelt, sollen sie des Raumes wegen hier nicht behandelt werden.

Gattung **Conchophthirus** Stein, 1861 [S. 285].

Diese Gattung bedarf einer Klärung in systematischer und nomenklatorischer Hinsicht.

Da sie sich nach ihrer Morphologie nicht als Arten dieser Gattung halten lassen, sind im obengenannten Abschnitt des „Grimpe" folgende Arten herausgenommen worden:

Gattung **Andreula** Kahl, 1934, für die einzige Art *Andreula* (für *Conchophthirus*) *antedonis* André, 1910 [S. 288] und

Gattung **Morgania** Kahl, 1934, für die einzige Art *Morgania* (für *Conchophthirus*) *mytili* de Morgan, 1925 [S. 288].

Es hat sich durch die Untersuchung von Kidder gezeigt, daß de Morgan seine Abbildung um 180° falsch gestellt hat; die c.V. ist also postero-terminal. Die von Raabe (einen Monat später) dafür veröffentlichte Gatt. „*Kidderia*" muß als aufgehoben gelten.

Ferner von Raabe die

Gattung **Myxophyllum** Raabe, 1934

für die einzige Art **Myxophyllum** (für *Conchophthirus*) **steenstrupi** Stein (S. 286) (Fig. S. 816, *19*). Lage und Ausstattung des Perst.

(ohne nacktes Feld, ohne adorale Wp.reihe; Mündung der c.V. in ein Reservoir und von hier ins Perst. sind die wesentlichen Unterschiede von der Gattung *Conchophthirus*.

Gattung **Conchophthirus** STEIN, 1861.

Die wertvolle Untersuchung dieser Gattung durch RAABE ergänzt besonders unsere Kenntnis über die Ausstattung des Perst. Rechts von einem distal keilförmig zugespitzten, unbewimperten Felde führt eine einfache adorale Wp.reihe in die Perst.grube hinein; RAABE bezeichnet sie als undul. Mbr. In nomenklatorischer Hinsicht bedarf RAABES Arbeit einer Berichtigung:

1. **Chonchophthirus anodontae** EHRBG.-ENGELMANN (nec RAABE) (Fig. S. 816, *10*). Diese Bezeichnung muß nach den internationalen Regeln nach wie vor für die elliptische Form weiter geführt werden, obgleich sie anscheinend nicht in *Anodonta*, sondern nach RAABE und ENGELMANN nur in *Unio*-Arten vorkommt. Die Originalfigur EHRENBERGS entspricht ihr nämlich völlig. Die Gattung *Unio* ist erst lange nach EHRENBERGS Arbeit von *Anodonta* abgetrennt worden; der von EHRENBERG gewählte Name bestand also derzeit zu Recht. Ich schlage vor, als typische Zeichnung die jetzt reproduzierte Fig. (von RAABE als *C. unionis* bezeichnet) anzuerkennen. Meine eigene Fig. S. 278, 38, mag vielleicht von einer weiteren Art stammen.

2. **Conchophthirus (Plagiotoma) acuminatus** (CLAP. u. L., 1858) [S. 287, 6 (7)] (Fig. 816, *11*). Gr. nach RAABE 110 μ; diese Art aus *Dreissena polymorpha* ist von mir derzeit übersehen worden und sei hiermit nachgeholt; sie dürfte nach RAABES vortrefflicher Abbildung leicht kenntlich sein.

3. **Conchophthirus raabei** spec. n. [S. 287, 6 (7)] (Fig. S. 816, *12*). Gr. $130 \times 80 \times 40$ μ (nach RAABE). Diese gemäß ihrem Wirt (*Anodonta cygnea* L.) von RAABE als *C. anodontae* bezeichnete Form muß neu benannt werden, da sie der typischen Figur EHRENBERGS durchaus nicht entspricht; ich schlage daher den obigen Namen vor; auch sie dürfte leicht nach der Abb. kenntlich sein.

4. **Conchophthirus discophorus** MERMOD (S. 287) (Fig. S. 816, *20*). Bei der Zeichnung, die RAABE von der Dors.seite dieser Art gibt, fällt es auf, daß die thigmotaktische Grube kleiner (etwa um $^1/_3$ kürzer) ist, als MERMOD sie zeichnet.

Ordnung **Spirotricha** (S. 399).

Unterordnung **Heterotricha** (S. 401).

Familie **Metopidae** (S. 403).

Metopus circumlabens BIGGAR, 1932 [S. 420, 1 (10)] (Fig. 155, 24). Gr. 170 · 100 μ, ein zahlreich vorkommender Entokommensal im Darm von *Diadema setosum* und in *Echinometris subangularis*, zwei Seeigeln von den Bermuda-Inseln. Kürzlich von MIRIAM SCOTT LUCAS gründlich untersucht: die typische fünfreihige Randzone, der unbewimperte Nebenstreifen, ein langer gewundener Ösophagus sind die wesentlichsten Ergebnisse, die in BIGGARS Zeichnung noch fehlten. Eine zweite, fast kreisrunde Art:

Fig. 155, *1—35*.

1 *Blepharisma lateritium* (v. GELEI), 100 μ, S. 839. **2** *Bl. steini* (v. GELEI), 150 μ, S. 839. **3** *Bl. ichthyoides* (v. GELEI), 150 μ, S. 839. **4** *Gruberia calkinsi*, 450 μ (BELTRAN), S. 839. **5** *Protrocrucia granulosa*, kontrahiert, 80 μ, S. 839. **6** Dies.? (eine öfter beobachtete Form, die sich nicht dehnte.) **7** *Protocrucia granulosa*, gedehnt, 180 μ, S. 839. **8** *Condylostoma spec.*, Kieler Sandgrundform, 300 μ, S. 839. **9** *Micromitra retractilis*, 160 μ, S. 841. **9a** Schwanzende. **10** *Micr. brevicauda*, 110 μ, S. 841. **10a** Schwanzende. **11** *Paruroleptus novitas* (HORVATH), 230 μ, S. 840. **12** *Urosoma planctonicum* (HORVATH), 140 μ, S. 840. **13** *Uros. gigantea* (HORVATH), 215 μ, S. 841. **14** *Paraholosticha ovata* (HORVATH), 85 μ, S. 840. **15** *P. spec.*, 80 μ, S. 840. **16** *Oxytricha cavicola*, 200 μ, S. 841. **17** *Holosticha simplicis* (WANG u. NIE),

Metopus rotundus SCOTT LUCAS, 1934 fand sich selten in *Diadema setosum.*

Metopus (Spirorhynchus) verrucosus [S. 409, 5 (4)] (Fig. 155, 27). Diese nach KIRBY (aus Salzsümpfen bei San Francisco) reproduzierte Fig. weicht recht von DA CUNHAS Darstellung ab. Nach KIRBYS Auffassung wären die von DA CUNHA gemeldeten Warzen gruppenweise zusammenstehende Bakterien. Nachprüfen!

Familie **Spirostomidae** (S. 436).

Gruberia calkinsi BELTRAN, 1933 [S. 441, 2 (1)] (Fig. S. 838, *4*). Gr. 200—700 μ, Breite $^1/_7$—$^1/_5$ davon; weicht darin von den beiden anderen *Gruberien* ab, daß das Hinterende nicht in einen Stachel ausgezogen, sondern einfach zugespitzt ist. Die endgültige Entscheidung über die systematische Stellung läßt sich erst treffen, wenn die beiden prästomalen Reihen am r. Perst.rand untersucht sind; die längeren Randwp. des r. Randes sind erwähnt. Ma in etwa 10 verbundenen Gliedern; Mi zahlreich. Zahlreiche Vakuolen im Körper verstreut, aber nicht sicher als kontraktil erkannt. Häufig in Brackwassergraben bei Woods Hole.

Blepharisma lateritium (EHRB., 1831 [S. 443] (Fig. S. 838, *1*). Diese Abbildung v. GELEIS deutet vielleicht auf eine weitere Varietät dieser Art.

Blepharisma steini [S. 444] (Fig. S. 838, *2*). Für die Zeichnung v. GELEIS gilt die gleiche Anm. wie für die vorige Art.

Blepharisma ichthyoides v. GELEI, 1933 [S. 444, 6 (7)] (Fig. S. 838, *3*). Gr. 150 μ. Diese Form stammt aus Moosrasen auf Flugsand bei Szeged. Sie ist kupferrot bis farblos. Ma. einfach oder biskuitförmig; mit 4 Mi.

Protocrucia granulosa KAHL, 1933 [S. 449, 8 (1)] (Fig. S. 838, *5*, *6*, *7*). Gr. kontrahiert 70—90 μ; gedehnt und dann wurmförmig bis 180 μ. Ectpl. rauh durch in Reihen liegende grobe Prtrc. Im übrigen s. Abb. Sandgrund von der Helgoländer Düne, nicht selten.

Condylostoma spec. [S. 456, 11 (2)] (Fig. S. 838, *8*). Gr. 250 μ. Auf diese seltene Kieler Sandform, die in nur einem Stück genauer beobachtet werden konnte, möchte ich aufmerksam machen. Auffallend war der mit Cirren dicht besetzte Vorsprung des r. Perst.randes. Sollten dieses Merkmal sowie die geringe Gr., die hinteren Drsb. konstant sein, so wäre damit eine weitere geschwänzte Art vorhanden.

70 μ, S. 840. **18** *Strongylidium* (? Verf.) *maritimum* (WANG u. NIE), 68 μ, S. 840. **19** *Urostyla limboonkengi* (WANG u. NIE), 155 μ, S. 840. **20** *Vaginicola wangi* (WANG u. NIE), 100 μ, S. 767. **21** *Glaucoma* (? Verf.) *hyalina* (WANG), 70 μ, S. 833. **22** *Spiretta planctícola* (v. GELEI), 100 μ, S. 841. **23** *Strombidium calkinsi* (FAURÉ-FR.), 40 μ, S. 840. **24** *Metopus circumlabens* (SCOTT LUCAS), 100 μ, S. 837. **25** *Sonderia pharyngea* (KIRBY), 100 μ, S. 829. **26** *Peritromus californicus* (KIRBY), 130 μ, S. 839. **27** *Metopus verrucosus* (KIRBY), 100 μ, S. 839. **28** *Telostoma ferroi* (GRANDORI), 55 μ, S. 830. **28a** Dass,, Mundfeld. **29** Dass., Dors.ansicht. **30** *Diaphanosoma arcuata* (GRANDORI), 25 μ, S. 832. **31** *Sagittaria polygonalis* (GRANDORI), 38 μ, S. 834. **32** *Oxytricha proximata* (SHIBUYA, aus GRANDORI), 100 μ, S. 841. **33** *Lagenella aculeata* (GRANDORI), 32 μ, S. 829. **34** Dies., lateral. **35** *Oxytricha lanceolata* (SHIBUYA, aus GRANDORI), 90 μ, S. 841.

Peritromus californicus KIRBY, 1934 [S. 482, 6 (7)] (Fig. 155, *26*). Gr. 89—158 μ. Weicht von dem nahe verwandten *P. faurei* durch die an beiden Enden stark verkürzte Zone ab. In Salzsümpfen bei San Francisco, Cal.

Unterordnung **Oligotricha** (S. 487).

Familie **Halteriidae** (S. 488).

Gattung **Halteria** (S. 504).

Nach Untersuchungen von M. SZABÓ (Tihany, Ungarn) zerfällt die Art *Halteria grandinella* in drei Arten:

1. **Halteria grandinella** O. F. MÜLLER, mit 7 Grübchen zu je drei Borsten, 15 Frontalmembranellen, 7 adoralen Mbrll., einem wurstförmigen Kern (nach eig. Angabe oval).

2. **Halteria decemsulcata** SZABÓ 1934, mit 10 Grübchen zu je vier Borsten, 15 Frtmbrll., 9 ador. Mbrll.; Kern kurz wurstförmig. Gr. 25 μ.

3. **Halteria maxima** SZABÓ 1934, mit 17 Furchen zu je drei Borsten, ebensoviel Frtmbrll., 15 ador. Mbrll.; Kern oval, oft in der Mitte eingeschnürt. Gestalt länglicher. Gr. 40—45 · 50—55 μ.

Anm. des Verf.: Nach dieser stärkeren Gliederung der Gattung in Arten müssen auch die beiden auf S. 505 als varr. bezeichneten Formen den Rang einer Art erhalten:

Halteria cirrifera spec. n. und **Halteria chlorelligera** spec. n.

Gattung **Strombidium** (S. 489).

Strombidium calkinsi FAURÉ-FR., 1932 (nec KAHL 1933) [S. 496, 25 (24)] (Fig. 155, 23). Gr. 40 μ. Sehr ähnlich *Str. sulcatum*, aber in der Körpermitte mit zwei körperlangen derben Membranellen, die nicht der Zone angehören, sondern, weit davon getrennt, links dorsal stehen und der thigmotaktischen Anheftung dienen. Auf Glasplatten in Aquarien mit fließendem Seewasser, Woods Hole.

Strombidium styliferum var. **minor** (var. für spec. *Str. calkinsi* KAHL 1932) [S. 494, 10 (9)]. Da eine Neubenennung dieser Form nötig ist, benutze ich die Gelegenheit, ihr den ihr besser zukommenden Grad einer Var. zu geben. Es ist nicht ausgeschlossen, daß es sich um eine Umweltsform handelt.

Unterordnung **Hypotricha** (S. 532).

Familie **Oxytrichidae** (S. 537).

Paraholosticha ovata J. HORVATH, 1933 [S. 545, 1 (2)] (Fig. S. 838, *14*). Gr. 70—100 μ. Die Cirrenbesetzung und ihre zum Teil recht wesentliche Abweichung von den beiden anderen Paraholostichen erkennt man am besten an der Figur. Dors. stehen drei Reihen Tastborsten. Frißt Euglenen. In natronhaltigem Teich bei Szeged.

Paraholosticha spec. (S. 545) (Fig. S. 838, *15*). Gr. 60—100 μ. Auf diese marine Art, die noch weiterer Untersuchung bedarf, sei hier aufmerksam gemacht. Sie hat zahlreiche Kernteile und ein auffallend granuliertes Nephridialplasma. Fundort: Feuchte Enteromorpharasen von Steinen in der Kieler Föhrde.

Holosticha simplicis WANG u. NIE, 1932 [S. 582, (16 15)]. Nach Gr. und Gestalt eine *H. diademata*, bei der die drei isolierten Front.-zirren übersehen sind, marin, Amoy (Fig. S. 838, *17*).

Holosticha (? Verf.) **(Strongylidium) maritimum** WANG u. NIE, 1932 [S. 538, 1 (24)] (Fig. S. 838, *18*). Gr. 68 μ. Eine anscheinend ungenügend beobachtete marine Form von Amoy.

Urostyla limboonkengi WANG u. NIE, 1932 (S. 568, 24 [13]) (Fig. S. 838, *19*). Gr. 155 μ. Vorn drei starke und zwei schwache isolierte Front.cirren, zwei Kerne, 8—13 Marg.reihen, 8 Trv.cirren. Mehrfach zwischen zerfallenden *Algen*, marin, Amoy.

Paruroleptus novitas J. HORVATH, 1933 [S. 588, 9 (10)] (Fig. S. 838, *11*). Gr. (nach der Zeichnung) ca. 230 μ. Nahe verwandt mit *P. musculus,* aber front. mit stärkerer Cirrenbesetzung (die Cirre am Perst. ist wohl übersehen); dors. 6 Reihen kurzer Borsten. Hauptsächlich an Kahmhäuten stark natronhaltiger Kulturen, in denen es besonders *Vorticellen* abweidet. Szeged.

Urosoma (für **Parastrombidium**) **planctonicum** J. HORVATH, 1933 [S. 600, 3 (6)] (Fig. S. 838, *12*). Gr. 120—160 μ. Gestalt und Cirren s. Abb.; die r. Trv.cirre ist von den übrigen abgetrennt. Drs. 5 Reihen Borsten; nahe dem Hinterende auf der Drs.seite 6 cirrenartige Borsten. Planktonisch in einem Kanal bei Szeged, frißt *Algen*. Eine besondere Gattung erscheint dafür nicht nötig.

Urosoma (für **Oxytricha**) **gigantea** J. HORVATH, 1933 [S. 600, 3 (6)] (Fig. S. 838, *13*). Gr. 200—230 μ. Nach der hinten rundlich zugespitzten Gestalt erinnert diese Art an *U. macrostyla* WRZ., scheint aber keine Caudalborsten zu haben; im übrigen s. Abb. In natronhaltigen Tümpeln bei Szeged.

Spiretta planclicola gen. u. spec. v. GELEI, 1933 [S. 539, 18 (9)] (Fig. S. 838, *22*). Gr. 100 μ. Eine Darstellung dieser absonderlichen planktonischen Art (aus Ungarn) fehlt noch. Die Zeichnung findet sich in v. GELEIS Arbeit über die Tastborsten von 1933. Die Abbildung mag vorläufig genügen.

Oxytricha cavicola spec. n. [S. 602, 11 (10)] (Fig. S. 838, *16*). Gr. 180—250 μ. Diese stattliche Form fand sich zahlreich in einer mit Wasser gefüllten Baumhöhle; sie wies konstant vier Kernteile auf. Nahrung Pilzsporen und Infusorien.

Oxytricha proximata SHIBUYA, 1930 [S. 602, 4 (5)] (Fig. S. 838, *32*). Gr. 70—140 μ. Long: lat = 2 : 1 (bei *O. bimembranata* fast 4 : 1); im übrigen s. Abb. Nur 4 deutlich entwickelte Trv.cirren. Erdaufgüsse, Japan. (Abb. und Notiz nach GRANDORI.)

Oxytricha lanceolata SHIBUYA, 1930 [S. 603, 19 (18)] (Fig. S. 838, *35*). Gr. 90 μ. Gestalt wie *Tachysoma pellionella,* soll aber geschlossene Mrg.reihen haben. Vielleicht sind jedoch die hinteren Cirren mißverstandene Dors.borsten (GRANDORI). Abb. und Notiz nach GRANDORI. Erdaufguß, Japan.

Gattung **Micromitra** Kahl, 1933 (für *Mitra* Quennerstedt, 1867, nec. Lamarck, 1799) [S. 570, 3 (2)].

Nach neueren eigenen Beobachtungen gehört diese Gattung nach ihren vereinzelten vtr. Cirren in die Gattung *Oxytricha* und bildet eine weitere Untergattung, die jetzt zwei Arten umfaßt:

Micromitra retractilis Clap. u. L. 1858 (Fig. S. 838, *9*, *9a*). Gr. 160 μ. Der Schwanz wird bei der Dehnung fadenartig dünn und länger als der übrige Körper, er zeigt grätenartige Myonemstreifen. Front. stehen 5—6 Mbrll. Drsb. 10 μ hoch.

Micromitra brevicauda Kahl, 1933 (Fig. S. 838, *10*, *10a*). Gr. 80—110 μ. Schwanz nur halb so lang wie der übrige Körper. Drsb. 5 μ hoch; front. 4 Mbrll. Sandgrund bei der Helgoländer Düne.

Literaturverzeichnis.

In dieses Verzeichnis ist außer den für die neuere Systematik (nach Kent, etwa seit 1880) wesentlichen Arbeiten eine Reihe von Arbeiten aufgenommen worden, die für die allgemeine Infusorienkunde von Bedeutung erschienen, darunter auch einige ältere Arbeiten. Aus den Literaturnachweisen derselben möge man weitere Arbeiten aufsuchen.

1. Abonyi, R., Über die Epizoen der Orchestia cavimana: Arb. Ung. Biol. Forsch.-inst., 2, 1928.
1a. Alexejeff, A., Sur la question des mitochondries et de l'appareil de Golgi chez les Protistes: Arch. f. Protk., 60, 1928 und 65, 1929.
1b. — Matér. pour servir à l'ét. des Protistes coprozoites: Arch. zool. exp. gén. 63, 1929.
2. Alverdes, F., Beobachtungen an Paramecium putrinum und Spirostomum ambiguum: Zool. Anz., 55, 1921.
3. — Studien an Inf. über Flimmerbewegung, Lokomotion und Reizbeantwortung: Arb. exper. Biol., H. 3, 1922.
4. — Lebendbeob. an beflimmerten und begeißelten Organismen: Verh. D. Zool. Ges., 1922.
5. André, E., Sur un nouvel Inf. paras. des Dendrocoeles (Ophryoglena parasitica): Rév. Suisse de Zool., 17, 1909.
6. — Sur quelques Inf. marins: Ebenda, 18, 1910.
7. — Les Chilodontes paras. des Cyprinides: Ebenda, 20, 1912.
8. — Recherches sur la faune pèlagique du Léman: Ebenda, 22, 1914.
9. — Contribution à l'étude de la faune du Lac Majeur: Ebenda, 23, 1915.
10. — Contribution à l'étude de la faune infus. du Léman: Ebenda, 24, 1916.
11. Andrews, E. A., Distribution of Folliculina in 1914: Biol. Bull., 29, 1915.
11a. — Secretion (Gehäusebau) in the Protozoan Folliculina: Science, N. S. 39, 1914.
12. — Taxonomy of the genus Folliculina: Amer. Nat., 55, 1921.
12a. — Alternate phases in Folliculina: Biol. Bull., 39, 1920.
13. Andrussowa, J., Über die Infusorien der Bucht von Kertsch: Trav. de la Soc. des Nat. (Zool.) St. Petersburg, 17, 1886.
14. Anigstein, L., Über zwei neue marine Ciliaten: Arch. f. Protk., 24, 1912.
14a. — Über Strombidium testaceum: Ebenda, 32, 1914.
15. Awerintzew, S., Zur Morphologie und Systematik der Fam. Halterina Clap. u. L. Trav. Soc. Nat. St. Petersburg (Zool. u. Phys.), 31, 1901.
16. — Über Amphileptus trachelioides Zach.: Ann. Biol. lac., 2, 1908.
17. Ayrton, W., On Zoothamnium geniculatum, a new Infusorian: Journ. of the Queckett Club (2), 8, 1903.
18. Balbiani, E. G., Observ. sur Didinium nasutum: Arch. Zool. exp., 2, 1873.
19. — Recherches expér. sur la Mérotomie des Inf. cil.: Recueil Zool. Suisse, 5, 1888. Nouv. recherches: Ann. de Microgr. 5, 1893.
20. — Observ. relatives à une note récente de M. Maupas sur la multiplication de la Leucophrys (enthält eine Anm. über Trichorhynchus tuamotuensis sp. n.): C. R. Ac. Sc., 104, 1887.
21. — Étude sur le Loxode: Ann. de Microgr., 2, 1890.
22. Barret, C. A., On a new tube-dwelling Stentor: Monthly micr., Il. 3, 1870.
23. Baumeister, W., Das Inf. Tropidoatractus acuminatus: Arch. f. Protk., 77, 1932.
24. — Eine terminal-apikal verlaufende Längsteilung bei Inf.: Mikrokosmos, 1932/33.
25. Baylis, H. A., On Odontobius ceti (Anhangsweise ein Bericht über Haematophagus und andere Ciliaten an Walfischbarten): Ann. Mag. Nat. Hist. (9), 12, 1923.
26. Beardsley, A. E., Notes on Colorado Protozoa: Trans. Amer. Micr. Soc., 23, 1902.
27. Beauchamp de & Collin, B., Quelques documents sur Hastatella radians: Erl. Arch. zool. exp. (N. et R.), 5, 1910.
28. Beers, C. D., Some effects of conjugation in Didinium nasutum: Irl. exp. Zool., 58, 1931.

29. BEERS, C. D., Diet in relation to depression and recovery in Didinium nasutum: Arch. f. Protk., 79, 1933.
29a. — Relation of density of popul. to rate of reproduction in Didinium and Stylonychia: Arch. Protk., 80, 1933.
29b. — The ingestion of large Amebae by the Ciliate Frontonia leucas: Irl. El. Mitchell Sc. Soc. 48, 1933.
29c. — Structural changes during encystment and excystment in Didinium nasutum: Arch. f. Protk. 84, 1935.
30. BELAŘ, K., Der Formwechsel der Protistenkerne. Jena 1926.
31. BELTRAN, E., Gruberia calkinsi, a brackish-water-ciliate: Biol. Bull., 64, 1933.
31a. BENDL, W. E., Gallertkugeln im Wörther See (Ophrydium). Corinthia II, 1917.
32. BERGH, R. S., Tiarina fusus CLAP. u. L.: Vid. Meddel. f. d. Nath. For. 1879/80.
33. — Recherches sur les noyaux de l'Urostyla grandis et de l'Urostyla intermedia: Arch. de Biol., Liège, 9, 1889.
34. — Über Stützfasern in der Zellsubstanz einiger Inf.: Anat. Hefte. Kopenhagen 1896.
35. BHATIA, B. L., Notes on the Ciliates of Lahore: Rec. Ind. Mus., 12, 1916.
36. — Notes on fresh-water Cil. Protozoa of India I: Proc. As. Soc. Bengal, 15, 1919 (Irl. R. micr. Soc., 1920).
37. — Notes II: Irl. R. micr. Soc., 1922.
38. — On some fresh-water Ciliates from Kashmir: Arch. f. Protk., 72, 1930.
38a. BIGGAR, R., Studies on Ciliates from Bermuda Sea Urchins: Irl. of Par., 18, 1932.
39. BISHOP, A., Some obs. on Spirostomum ambiguum: Quart. Irl. micr. Soc. N. S., 67, 1923.
40. BLANCHARD, R., Sur un inf. péritriche, ectoparas. des poissons d'eau douce: Bull. Soc. Zool. Fr., 10, 1885.
41. BLÄTTNER, H., Beiträge zur Reizphysiologie von Spirostomum ambiguum: Arch. f. Protk., 53, 1926.
42. BLOCHMANN, F., Mikr. Tierwelt des Süßwassers. Braunschweig 1895.
43. — Kleine Mitt. über Protozoen: Biol. Zentrbl., 14, 1894.
44. — Trichitenapparate und Reusenapparate: Zool. Anz., 20, 1897.
45. BOGDANOWICZ, A., Über die Konjug. von Loxodes striatus: Zool. Anz., 87, 1930.
46. BOZLER, E., Über die Morphologie der Ernährungsorganelle und die Physiologie der Nahrungsaufnahme bei Paramecium caudatum: Arch. f. Protk., 49, 1924.
47. BRAND, TH. v., Die Enzystierung bei Vorticella microstoma und hypotricher Infusorien: Arch. f. Protk., 47, 1923.
48. BRAUER, A., Bursaria truncatella, unter Berücksichtigung anderer Heterotrichen und Vorticellen: Jen. Zeitschr. f. Naturw., 19, 1885.
49. BRECKENFELD, A. H., An infusorian in the waters of S. Francisco: Amer. monthly micr. Il., 5, 1884.
50. BRESSLAU, E., Systilis hoffi, eine neue Vorticellide: Biol. Centrbl., 39, 1919.
51. — Die experimentelle Erzeugung von Hüllen bei Infusorien: Naturwissensch., 9, 1921.
52. — Neue Versuche über die Hüllensubstanz: Verh. deutsch. Zool. Ges., 26, 1921.
53. — Die Gelatinierbarkeit des Protoplasmas als Grundlage eines Verfahrens zur Schnellanfertigung gefärbter Dauerpräparate von Inf.: Arch. f. Protk., 43, 1921.
54. — Über die Ausscheidung entgiftender Hüllen: Naturwiss., 9, 1921 und Zentrbl. f. Bakteriol., 89, 1923.
55. — Über die Bedeutung der Wasserstoffjonenkonzentration: Verh. Zool. Ges., 27, 1922.
56. — Protozoen aus Rasenaufgüssen: Ebenda, 27, 1922.
57. — Zur Systematik der Ciliatengattung Colpoda: Zool. Anz., 55, 1922.
58. — Ein einfacher . . . App. zur Messung der Wasserstoffjonenkoncentration: Arch. f. Hydrobiol., 15, 1925.
59. — Die Stäbchenstruktur der Tektinhüllen: Frankfurt 1928.
60. — Zum Problem der Fibrillenbildung: Zool. Jahrb. (Allgem. Zool.), 45, 1928.
60a. — A Secreção de Substancias desintoxicantes de defesa nos Protozoarios: Arch. Inst. Biol. São Paulo, 3, 1930.
61. BRODSKY, A., Sur une adaption à la vie littorale chez l'Onychodactylus acrobates ENTZ: Arch. Zool. exp. (4), 8, 1908.
62. — Observations sur la struct. int. de Frontonia leucas: Rév. Suisse Zool., 16, 1908.
63. — Die Trichozysten der Inf.: Arch. Russ. Protistol., 3, 1924.
64. — Zwei neue holotriche Inf. aus Turkestan: Bull. Univ. Asie Centr., 8, 1925.

65. BRODSKY, A., Contrib. for Study of Soil-Fauna in Central-Asia: Acta Un-Asiae Mediae, Geogr. Ser., 12, 1929.
66. — Fauna of Basins of Desert Kara-Kum.: Ebenda.
67. BROWN, V. E., The neuromotor app. of Paramecium: Arch. Zool. expér., 70, 1930.
68. BUDDENBROCK, W. v., Beob. über einige neue oder wenig bekannte marine Inf.: Arch. f. Protk., 41, 1920.
69. — Über eine neue Strombidium-Art aus Helgoland, Strombidium clavellinae: Ebenda, 45, 1922.
70. BUJOR, P., Protozoaires . . . dans le lac de Tekir-Chiol: Ann. sc. Un. Jassy, 5, 1912.
71. BÜRGER, O., Estudios sobre Protozoos Chilenos del agua dulce: Anales Univ. de Chile, 1906.
72. — Nuevos estudios etc.: Ebenda, 1908.
73. BUSCH, W., Studien über Ciliaten des Nordatlantischen Ozeans und Schwarzen Meeres: Arch. f. Protk., 42, 1921.
74. — Studien II: Ebenda, 46, 1923.
75. — Quasillagilis, ein neues Ciliatengenus aus dem Schwarzen Meere: Ebenda, 40, 1919/20.
76. — Strombidium mucotectum: Ebenda, 50, 1925.
77. — Über marine Strombidium-Arten aus der antarktischen allgemeinen Oströmung: Abh. u. Ber. Mus. Magdeburg, 6, 1930.
78. BUSCHKIEL, A. L., Beiträge zur Kenntnis des Ichthyophthirius multifiliis Fouq.: Arch. f. Protk., 21, 1911.
79. BUTSCHINSKY, P., Protozoenfauna der Salzsee-Limane bei Odessa: Zool. Anz., 20, 1897.
80. BÜTSCHLI, O., Einiges über Infusorien: Arch. f. mikr. Anat., 9, 1873.
81. — Über Dendrocometes paradoxa nebst einigen Bemerkungen über Spirochona gemmipara und die kontraktilen Vakuolen der Vorticellen: Zeitschr. f. wiss. Zool., 28, 1877.
82. — Versuch einer morphologischen Vergleichung der Vorticellinen mit verwandten Ciliaten: Morph. Jahrb., 11, 1886.
83. — Protozoa in „BRONNs Klassen und Ordnungen“: 1889.
84. CALKINS, G. N., Some Protozoa of especial interest from Van Cortlandt Park, New York: Amer. Nat., 35. 1901.
85. — Marine Protozoa from Woods Hole: Bull. U. St. Fish Comm., 1902.
86. — Studies on the life history of Protozoa: Arch. f. Entw. Mech., 15, 1902.
87. — The paedogamous conjugation of Blepharisma undulans: Irl. Morph., 23, 1912.
88. — Didinium nasutum, I, Life history: Irl. exp. Zool., 19, 1915.
89. — Uroleptus mobilis, History of the nuclei . . .: Ebenda, 27, 1919.
90. — Rejuvenescence without encystment . . . in Uroleptus: Proc. Soc. exp. Zool., 27, 1919.
91. — What did Maupas mean?: Amer. Nat., 57, 1923.
92. — The Biology of the Protozoa: New York, 1925.
93. — Uroleptus halseyi n. sp.: Biol. Bull., 52.
94. — Uroleptus halseyi, origin and fate of macronucleus: Arch. f. Protk., 69, 1930.
95. — Uroleptus halseyi (kinetic elements and Micronucleus): Ebenda, 72, 1931.
96. — and BOWLING, R., Studies on Dallasia frontata II: Ebenda, 66, 1929.
96a. — — Studies on Dallasia frontata I: Biol. Bull., 55, 1928.
97. CANU, E., Sur le genre Spirochona: Bull. sc. Nord de la France et de la Belgique, 9, 1886.
98. CATTANEO, G., Sui Protisti del Lago di Como: Boll. scient., 3.
99. CAVALLINI, F., La gemmazione in Trichodina pediculus: Arch. f. Protk., 75, 1931.
100. CÉPÈDE, C., Recherches sur les Inf. astomes: Arch. zool. exp. (5), 3, 1910.
101. — & WILLEM, V., Observations sur Trichodinopsis paradoxus: Bull. scient. de la France et de Belgique, 45, 1911.
102. CERTES, A., Note sur deux Inf. nouv. des environs de Paris: Mém. Soc. zool. France, 4, 1891.
103. CHAMBERS, R. & DAWSON, J. A., Structure of undul. Membr. in Ciliate Blepharisma: Biol. Bull., 48, 1925.
104. CHATTON, E., Protozoaires parasites des branchies des labres: Arch. zool. expér. (5), 5, 1910.
105. — Ciliés parasites des Cestes et des Pyrosomes: Arch. zool. expér. (5), 8, 1911.
106. — & BEAUCHAMP, P., Teuthophrys trisulca, n. g., n. sp.: Arch. zool. expér. 61, N. & R., 1923.
107. — & LWOFF, A., Un cas remarquable d'adaption; Ellobiophrya donacis etc.: C. R. Soc. Biol., 88, 1923.

108. CHATTON, E. & LWOFF, A., Diagnoses de Ciliés thigmotriches nouveaux: Bull. Soc. Zool., 51, 1926.
109. — Pottsia infusoriorum, acinétien parasite des Folliculines et des Cothurnies: Bull. de l'Inst. Océanogr. N 489, 1927.
110. — La reproduction d'Ellobiophrya etc.: Bull. Soc. Zool. France, 53, 1928.
111. — Contribution à l'étude de l'adaption Ellobiophrya donacis etc.: Bull. biol. de la France et de la Belgique, 63, 1929.
112. — & LWOFF, M., Les infraciliatures et la continuité génétique des systèmes ciliaires récessifs: C. R. Ac. Sc., 188, 1929.
113. CHATTON, E. & CHATTON, M., L'action des facteurs externes sur les Inf. La conjugaison du Glaucoma scintillans déterminée par modification de la proportion des constituants d'un milieu chimiquement défini: C. R. Ac. Sc., 180, 1925.
114. — LWOFF, A. & LWOFF, M., Les infraciliatures et la continuité des systèmes ciliaires récessifs: C. R. Ac. Sc., 188, 1929.
115. — — Imprégnation, par diffusion argentique de l'Infraciliature des Ciliés marins et d'eau douce etc.: C. R. Soc. Biol., 104, 1930.
116. — & CHATTON, M., La conjugaison du Paramecium caudatum déterminée expér. par modification de la flore bactérienne associée: C. R. Ac. Sc., 193, 1931.
117. — — L'action des facteurs externes etc. (dystomie chez les colpidium): Rev. Suisse zool., 32, 1925, Suppl.
118. — — L'Action des facteurs externes sur la sexualité des Inf. Bactéries zygogènes: C. R. Soc. Biol., 93, 1925.
118a. — — Sur le pouvoir cytolytique immédiat des cultures de quelques Bactéries chromogènes: C. R. Soc. Biol., 97, 1927.
119. — — Sur les propriétés et la nature de la Cytolysine du Bacille pyocyanique etc.: C. R. Soc. Biol., 97, 1927.
120. — & TELLIER, L., Sur les limites de Résistance de quelques Inf. d'eau douce aux solutions de chlorures: C. R. Soc. Biol., 97, 1927.
121. — — Sur les limités et les vitesses de retour à l'équilibre physiologique du Glaucoma piriformis posé dans les solutions hypertoniques de NaCl.: Ebenda.
122. —, LWOFF, A., LWOFF, M. & MONOD, J. L., La formation de l'ébauche buccale postérieure etc.: C. R. Soc. Biol., 108, 1931.
123. — — — — Sur la topographie, la structure et la continuité du système ciliaire de l'Inf. Chilodon uncinatus: Bull. Soc. zool. Fr., 56, 1931.
124. CHAUDURI, H., A study of the protozoal content of certain soils of India: Ann. Protistol., 2, 1929.
125. CHEISSIN, E., Ancistridae und Boveridae aus dem Baikalsee: Arch. f. Protk., 73, 1931.
126. CLAPARÈDE, E., Sur le Licnophora, nouveau genre de la famille Urceolarina: Ann. des Sc. Nat. (4), 8, 1867.
127. — & LACHMANN, J., Études sur les Infusoires et les Rhizopodes: Génève 1858—61.
128. CODREANU, R., Sur la phase interne du cycle évolutif de deux formes d'Ophryoglena, Inf. endopar. des larves d'Ephémères: C. R. Ac. Sc., 190, 1931.
129. — Un Inf. nouveau, Frontonia branchiostomae: C. R. Soc. Biol., 98, 1928.
130. COLLIN, B., Sur deux formes nouvelles d'infusoires discotriches: Arch. zool. expér. (5), 2, 1909.
131. — Notes protistologiques: Ebenda, 54, 1915.
132. COHN, F., Über die Fortpflanzung von Nassula elegans: Zeitschr. f. wiss. Zool., 9, 1857.
133. — Neue Infusorien im Seeaquarium: Zeitschr. f. wiss. Zool., 16, 1866.
134. CONN, H. W., A preliminary report on the protozoa of the fresh waters of Connecticut: Conn. State Geology and Nat. Hist. Survey I, Bull., 2, 1905.
135. COSMOVICI, N. S., Contribution à l'étude de l'Urceolaria synaptae Cuénot: Mém. Soc. zool. de France, 26, 1913.
136. — Les phénomènes mécaniques de la digestion chez les Inf.: C. R. Soc. Biol., 106, 1931.
137. — L'appareil de Golgi; Nouvelle technique etc.: Ebenda.
138. COSTE, Développement des Inf. ciliés dans une macération de foin: Ann. sc. nat. zool., (5), 2, 1864.
139. CUÉNOT, L., Protozoaires commensaux et parasites des Echinodermes: Rév. biol. du Nord de la France, 3, 1891.
140. — Infusoires commensaux des Ligies, Patelles et Arénicoles: Ebenda, 4, 1891.
141. DA CUNHA, A., Contribuição I und (II) paro o conhecimento da fauna de Protozoarios do Brazil: Mem. Inst. Osw. Cruz., 5, 1913 und 6, 1914.

142. DA CUNHA, A., Contribuizão (IV). Ebenda, 8, 1916, nebst 10, 1918.
143. — & FONSECA, O. DA, O Microplankton do Atlantico etc.: Ebenda, 9, 1917.
144. — et MUNIZ, J., Contrib. á l'étude de la structure du noyau des Ciliés: C. R. Soc. biol., 93, 1925.
145. — & PINTO, C., Trichodina fariai etc.: C. R. Soc. biol., 98, 1928.
146. DADAY, E. v., Ein kleiner Beitrag der Inf. fauna des Golfes von Neapel: Mitt. Zool. St. Neapel, 6, 1886.
147. — Planktonische Tiere aus dem Victoria Nyanza: Zool. Jahrb. Syst., 25, 1907.
148. — Die gleiche Arbeit (enthält Bericht über Uronychia paupera): Math. natw. Anz. Ungarn, 25, 1908.
149. — Die mikroskopische Tierwelt der Mezoseger Teiche: Math. natw. Anz. Ungarn, 15, 1892.
150. DAGAJEVA, V., Inf. des salzigen Sees der Bucht von Kruglaja in der Nähe von Sebastopol (Deutsche Zusammenfassung): Trav. Sta. Biol. Sebastopol, 2, 1930.
151. DARBY, H., The effect of the Hydrogen-ion Concentration: Arch. f. Protk., 65, 1929.
152. DAWSON, I. A. & HEWITT, D. C., The longevity of encysted Colpoda: Amer. Nat., 65, 1931.
153. DELAGE & HÉROUARD, Traité de zoologie I: Paris 1896.
154. DELPHY, J., Monodinium perrieri: Bull. Soc. zool. Fr., 50, 1925.
155. DE MORGAN, W., Some marine Ciliates etc.: Jl. Mar. Biol. Assoc, Plymouth. (N. S.), 13, 1923—25.
156. — Further Observations: Ebenda, 14, 1926.
157. DIERKS, KL., Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Stentor coeruleus. Arch. f. Protk., 54, 1926.
158. DIESING, K. M., Revision der Prothelminthen: Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, 52 und 53, 1865—66.
159. DILLER, W. FR. jun., Binary fission and endomixis in the Trichodina from tadpoles: J. Morph. and Phys., 46, 1928.
160. DOFLEIN, F.-REICHENOW, E., Lehrbuch der Protozoenkunde, 5. Aufl., 1930.
161. DOFLEIN, F., Studien zur Natg. d. Protoz. Kentrochona nebaliae. — Kentrochonopsis multipara etc. (zwei Arbeiten): Zool. Jahrb. (Anat.), 10, 1897.
162. DOGIEL, V., Die Konkrementvakuole der Inf. als eine Statocyste betrachtet: Arch. f. Protk., 68, 1929.
163. — & FURSSENKO, A., Neue ektoparasitische Inf. von Landisopoden: Trav. Soc. Nat., Petrograd (Section 1, C. R.), 51, 1921.
164. — & ISSAKOWA-KEO., Physiol. Studien an Inf. II. Einfluß der Salzlösungen auf die Ernährung von Paramecium: Biol. Centralbl., 47, 1827.
165. DONS, C., Zoologiske notiser: Tromsö Mus. Aarsh., 31/32, 1910.
166. — Folliculina-Studien I—III: Arch. f. Protk., 27, 1912.
167. — Folliculina-Studien IV: Tromsö Mus. Aarsh., 35/36, 1913.
168. — Neue marine Ciliaten und Suctorien: Ebenda, 38/39, 1915.
169. — Two new Vorticellides: Ebenda, 40, 1918.
170. — Infusoria from Mortensens Pacific Expedition 1914—16: Vid. Meddel. fra Dansk Naturh. Foren., 73, 1922.
171. — Neue und wenig bekannte Protozoen. Kong. Norsk. Vid. Selsk. Skrift, 1927—1928.
172. — Metafolliculina nordgårdi: Ebenda, 1924.
173. — Parafolliculina röstensis: Forh. Vid. Selsk. Oslo, 3, 1931.
174. DOZIER, A., Enchelys parasitica: Ann. Univ. Grenoble, Sect. Méd. N. S., 3, 1926.
175. DUJARDIN, F., Histoire naturelle des Zoophytes Infusoires: Paris 1841.
176. DUNKERLY, I. S., Clare Island Survey. Flagellata and Ciliata: Proc. R. Irish Ac., 31, 1913.
177. DUSTIN, A., Sur une var. nouv. de Licnophora, Endoparasite de Bulla hydatis Linné: Bull. Soc. zool. de France, 40, 1915.
178. EBERHARD, E., Abhandlungen über die Infusorienwelt: Osterprogramme der Realschule zu Koburg, 1858, 1862.
179. EDMONDSON, C. H., Protozoa of Devils Lake: Trans. Amer. micr. soc., 39, 1920.
180. — The Protozoa of Jowa: Proc. Davenport Ac. Sc., 11, 1906.
181. — Observ. on Protozoan Fauna of High Mountain Lakes of Colorado: Amer. Soc. Zool. Science N. S., 35, 1912, ferner in: Publ. Col. Biol. Surv. 5 und in Univ. Color. Stud., 9, 1912.
182. EFIMOFF, W., Über Ausfrieren und Überkältung der Protozoen: Arch. f. Protk., 49, 1924.
183. EHRENBERG., C. G., Die Infusionstiere als vollkommene Organismen: Leipzig 1838.

184. EIDMANN, H., Neue oder wenig bekannte Protozoen: Arch. f. Protk., 45, 1922.
185. EISMOND, J., Studya nad pierwotniakami: Pamiet. fizyogr. 13, 1895.
185a. ELLIOT, A. M., Isolation of Colpidium striatum STO. in Bacteria-free Cultures and the Relation of Growth to pH of the Medium: Biol. Bull., 65, 1933.
186. ENGELMANN, T. W., Über die Fortpflanzung von Epistylis crassicollis, Carchesium polypinum: Zeitschr. f. wiss. Zool., 10, 1860.
187. — Zur Naturgeschichte der Infusionstiere: Ebenda, 11, 1862.
188. — Über Kontraktilität und Doppelbrechung: Arch. f. die gesamte Physiologie, 11, 1875.
189. — Über Entwicklung und Fortpflanzung von Inf.: Morph. Jahrb., 1, 1876.
190. — Zur Physiologie der kontrakt. Vakuolen der Inf.: Zool. Anz., 1, 1878.
191. — Zur Anatomie und Physiologie der Flimmerzellen: Arch. f. die gesamte Physiologie, 23, 1880.
192. ENRIQUES, P., Sull adattamento degli Inf. marini alla vita nell'acqua dolce: Atti Acc. Lincei (5), 12, 1903.
192a. — Sulla morfologia e sistematica del genere Colpoda: Arch. Zool. exp. N. et R. (4), 8, 1908 und in Arch. f. Protk., 12, 1908.
193. — Di un nuovo Inf. oligotricho, Turbilina instabilis: Atti di R. Ac. Lincei, 1908.
194. — Notizie su un Vorticellide raro, Astylozoon pyriforme: Mém. R. Ac. Sc. dell'Inst. di Bologna, 1911/12.
195. — Duemila cinquecento generazione: Ebenda 1916.
196. ENTZ, G. sen., Über einige Inf. des Salzteiches zu Szamosfalva: Termeszetrajzi füzetek, 3, 1879.
197. — Beiträge zur Kenntnis der Inf.: Zeitschr. wiss. Zool., 38, 1883.
198. — Über die Inf. des Golfes von Neapel: Mitt. Zool. Stat. Neapel, 5, 1884.
199. — Zur näheren Kenntnis der Tintinnodeen: Ebenda, 6, 1885.
200. — Einiges über das Variieren der Inf.: Math. und natw. Ber. aus Ungarn, 1901.
201. — Die Fauna der kontinentalen Kochsalzwasser: Math. natw. Ber. Ungarn, 19, 1904.
202. — Über einige patagonische Protozoen: Math. natw. Ber. Ungarn, 21, 1907.
203. ENTZ, G. jun., Die elastischen und kontraktilen Elemente der Vorticellinen: Math. natw. Ber. Ungarn, 10, 1892.
204. — Die Süßwasser-Tintinnideen: Math. natw. Ber. Ungarn, 1905—25, 1909.
205. — Studien über Organisation und Biologie der Tintinniden: Arch. f. Protk., 15, 1909.
206. — Over raugschikking en beteekenis van de fibrillen der Ciliaten: Ned. Tyd. Microbiol., Serol., 2, 1927.
207. — Über Nahrungszerkleinerung im Plasma einiger Protozoen: Arch. Zool. Italiano, 16, 1930.
208. ERDMANN, R.. Endomixis and size variation in pure bred lines of Paramecium aurelia: Arch. f. Entwicklungsmech., 46, 1920.
209. ERLANGER, R. v., Zur Kenntnis einiger Inf.: Zeitschr. f. wiss. Zool., 49, 1890.
210. EVARTS, H. C., A new species of Ophrydium: Amer. monthly micr. Journ., 1, 1880.
211. EVERTS, E., Untersuchungen von Vorticella nebulifera: Zeitschr. f. wiss. Zool., 23, 1873.
212. FABRE-DOMERGUE, P., Note sur les Inf. de la baie de Concarneau: Il de l'An. et Phys., 21, 1885.
213. — Recherches anat. et phys. sur les Inf. ciliés: Ann. sc. nat. Zool.. 5, 1888.
214. — Étude sur l'organisation des Urcéolaires: Il. de l'An. et Phys., 24, 1888.
215. — Nouveaux ciliés de Concarneau: Ann. de microgr., 2, 1889.
216. — Note sur une nouvelle forme de Colpoda (henneguyi): Ebenda, 2, 1889.
217. — Matériaux pour servir à l'hist. des Inf. ciliés: Ebenda, 3, 1890/91.
218. — Étude sur le Trachelius ovum: Il. An. et Phys., 27, 1891.
219. — Les Trichodines: Le Naturaliste, 15, 1893.
220. FANTHAM, S., Some parasitic protozoa found in South-Africa: S. African Il. of Sc., 21, 1924 und 27, 1930.
221. — Fortlaufende Untersuchungen über Bodenprotozoen: Ebenda, 1920—1930.
222. FAURÉ-FREMIET, E., L'Ancystropodium maupasi: Arch. f. Protk., 13, 1908.
223. — Sur la formation et la structure de la coque des Vaginicolinae: C. R. Soc. biol., 57, 1904.
224. — La vorticella citrina et la fonction adipogenique chez les Vorticellinae: C. R. et Mém. Soc. Biol., 57, 1904.
225. — Sur la structure du protoplasma des Vorticellidae: Ebenda, 56, 1904.
226. — Note sur un groupe nouveau d'Opercularia: Arch. Anat. micr., 7, 1904/5.

227. FAURÉ-FREMIET, E., La structure de l'appareil fixateur chez les Vorticellidae: Arch. f. Protk., 6, 1905.
228. — Sur une variation expér. de la Vorticella microstoma: C. R. et Mém. Soc. Biol., 59, 1905.
229. — Note sur quelques formes nouv. des Vorticellidae: Zool. Anz. 29, 1905.
230. — Sur L'Ophrydium versatile: C. R. Soc. Biol., 61, 1906.
231. — Le Glaucoma pyriformis: C. R. Assoc. Anat., 8, 1906.
232. — L'organisation de l'Opercularia notonectae: C. R. Assoc. Anat., 9, 1907.
233. — Mitochondries et sphéroplastes chez les Inf. ciliés: C. R. et Mém. Soc. biol., 62, 1907.
234. — L'Epistylis perrieri: Ebenda, 63, 1907.
235. — Le Titinnidium inquilinum: Arch. f. Protk., 11, 1908.
236. — Étude etc. du plancton de la baie de la Hougue: Ann. Sc. Nat. Zool. (9) 7, 1908.
237. — Sur deux inf. nouveaux de la famille des Trachelidae: Bull. Soc. Zool. de France, 33, 1908.
238. — A propos d'une note de M. P. Enriquez sur un Inf. oligotriche C. R. Soc. biol., 44, 1908.
239. — Sur un cas de symbiose présenté par un Inf. cilié: Ebenda, 1909.
240. — Le Mycterothrix tuamotuensis: Arch. f. Protk., 20, 1910.
241. — Études sur les mitochondries des protozoaires: Arch. d'Anat. micr., 11, 1910.
242. — La fixation chez les Inf. ciliés: Bull. scient. Fr. et B., 44, 1910.
243. — Étude cytologique sur quelques Inf. des marais salants de Croisic: Arch. d'Anat. micr., 13, 1912.
244. — Sur le mode de division du Strombidium sulcatum: Bull. Soc. zool., 36, 1912.
245. — Note sur une Vorticellide, Scyphidia terebellae: Ebenda, 45, 1920.
246. — Le cycle de croissance des colonies de Vorticellidae: Bull. biol. Fr. et B., 56, 1922.
247. — Contribution à la connaiss. des Inf. planctoniques; Ebenda, Suppl., VI, 1924.
247a. — Recherches sur le besoin d'oxygène libre ...: Ann. Physiol. et Physico.-Chémie biol., 5, 1929.
248. — La structure permanente de l'appareil excréteur chez quelques Vorticellides: C. R. Soc. biol., 93, 1925.
249. — Growth and differentiation of the colonies of Zoothamnium alternans: Biol. Bull. 58, 1930.
250. — Strombidium calkinsi a new thigmotactic species: Ebenda, 62, 1932.
250a. — Division et Morphogénèse chez Folliculina ampulla: Bull. biol. France et Belg., 66, 1932.
251. FERMOR, Die Bedeutung der Enzystierung bei Stylonychia pustulata: Zool. Anz., 42, 1913.
252. FINLEY, H. E., Toleration of fresh-water Protozoa to increased salinity: Ecology, 11, 1930.
253. FLORENTIN, M. R., Sur un nouv. Inf. paras. des Phascolosomes, Cryptochilum cuenoti: Bull. scient. Fr. et Belg., 31, 1898.
254. — Études sur la faune des mares salées de Lorraine: Ann. Sc. nat. zool. (8), 10, 1899 (Thèse de Paris).
255. — Description de deux Inf. ciliés des marais salants de Lorraine: Ann. Sc. nat. zool., 12, 1901.
255a. FORBES, S. A., Prelim. rep. invertebr. fauna of Yellowstone Park: Bull. U. S. Fish-Comm., 11, 1891.
256. FORTNER, H., Zur Morphol. und Phys. des Vorticellenstieles: Zeitschr. wiss. Zool., 128, 1926.
257. — Zur Kenntnis der Verdauungsvorgänge bei Protisten: Arch. f. Protk., 61, 1928.
258. — Über die Gesetzmäßigkeit der Wirkungen des osmotischen Druckes: Biol. Centrbl., 45, 1925.
259. — Kernresektion bei einem Hypotrichen: Arch. f. Protk., 81, 1933.
259a. — Über den Einfluß der Stoffwechselprodukte der Futterbakterien auf die Verdauungsvorgänge bei Protozoen (Unters. an Paramecium caud.): Ebenda.
260. FOULKE, S. G., A new species of Trachelius: Proc. Ac. nat. sc., 1884.
261. FRENZEL, J., Untersuchungen über die mikr. Fauna Argentiniens: Arch. f. mikr. Anat., 38, 1891.
262. — Über einige merkwürdige Protozoen Argentiniens: Zeitschr., f. wiss. Zool., 53, 1892.
263. FRESENIUS, G., Die Inf. des Seewasseraquariums: Zool. Garten, 6, 1865.
264. FRITSCHE, R., Zur Physiol. von Loxophyllum meleagris: Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkunde, 6, 1910.

265. Fromentel, E. de, Études sur les Microzoaires: Paris, 1874.
266. Fulton, J. F. jun., Trichodina pediculus and a new closely related species, Tr. urinicola: Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 37, 1923.
267. Furssenko, A., Zur Konjugation von Zoothamnium arbuscula: Trav. Soc. Nat. Leningrad, 56, 1925.
268. — Zur Biologie von Zoothamnium arbuscula: Arch. russes de Protistologie, 3, 1924.
269. — Lebenszyklus und Morphol. von Zoothamnium arbuscula: Arch. f. Protk., 67, 1929.
270. Gajevskaja, N., Sur deux nouveaux Inf. des mares salées: Arch. russes de Protistologie, 4, 1925.
271. — Zur Kenntnis der Inf. des Baikalsees: C. R. Ac. Sc. de l'U. RSS, A., 19, 1927.
272. — Sur quelques Inf. pélagiques nouveaux du lac Baikal: Ebenda, 1928.
273. — Über einige seltene Inf. aus dem Baikalsee: Bull. Ass. Sci. Leningrad, 9, 1930.
274. Garbini, A., Di una seconda Licnophora di aqua dolce: Zool. Anz., 21, 1898.
275. Gargiulo, A., Protisti nel aqua stagnante dei dintorni di Lecce: Riv. it. sc. Nat., 27, 1907.
276. Garnjobst, L., Induced encystment and excystment in Euplotes taylori sp. n.: Physiol. Zool. Chicago, 1, 1928.
277. Geiman, Q. M., Morphological variations in Coleps octospinus: Trans. Amer. micr. Soc., 50, 1931.
278. Gelei, J. v., Über den Kannibalismus der Stentoren: Arch. f. Protk., 52, 1925.
279. — Der Nephridialapparat bei den Protozoen: Biol. Centrbl., 45, 1925.
280. — Paramecium nephridiatum n. sp.: Allat. közlem., 22, 1925.
281. — Sind die Neurophane von Neresheimer neuroide Elemente?: Arch. f. Protk., 56, 1926.
282. — Zur Kenntnis des Wimperapparates: Zeitschr. Anat. und Entwgesch., 81, 1926.
283. — Cilienstruktur und Cilienbewegung: Verh. Deutsch. Zool. Ges. 31. Jahresvs. Kiel, 1926.
284. — Eine neue Osmium-Toluidinmethode für Protistenforschung: Mikrokosmos, Jahrg. 20, 1227.
285. — Nochmals über den Nephridialapparat bei den Protozoen: Arch. f. Protk., 64, 1928. Vgl. auch: Arb. I. Abt. Ung. Forsch. Inst. 6, 1933.
286. — Über das Nervensystem der Protozoen: Allat. közlem., 26, 1929.
287. — Sensorischer Basalapparat der Tastborsten und Syncilien bei Hypotrichen: Zool. Anz., 83, 1929. Vgl. auch: Ebenda, 105, 1934.
288. — Ein neuer Typ der hypotr. Inf. aus der Umgebung von Szeged (Spirofilum tisiae): Arch. f. Protk., 65, 1929.
289. — Eine neue Goldmethode und eine neue Ciliate Colpidium pannonicum: Arch. f. Protk., 77, 1932.
290. — Abstammung und Bedeutung der sog. Tastborsten: Ebenda, 80, 1933.
291. — Ciliatenfauna der Umgebung von Szeged II, Bryophyllum: Ebenda, 81, 1933.
292. — Beiträge (Szeged) III: Allat. közlem. N. S. 2, 1933.
293. — und Horvath, P., Die Bewegungs- und reizleitenden Elemente bei Glaucoma und Colpidium bearbeitet mit der Sublimatsilbermethode: Arb. Ung. Biol. Forsch.inst., 4, 1931.
294. — Wandernde Exkretionsvakuolen bei den Protozoen: Arch. f. Protk., 81, 1933.
294a. — Der feinere Bau des Cytopharynx von Paramecium: Arch. f. Protk. 82, 1934, s. auch: Math.-natw. Anz. Ungarn, 51, 1934.
294b. — Eine mikrotechn. Studie über Färbung der subpellic. Elemente der Ciliaten: Zs. wiss. Mikr. und mikr. Technik, 51, 1934.
294c. — Die Differenzierung der Cilienmeridiane: Math.-natw. Anz. Ung. Ak. Wiss. 51, 1934.
294d. — Über den Zusammenhang zwischen Protoplasma und Silberlinien: Biol. Zentrbl. 54, 1934.
294e. — Das Verhalten der ektopl. Elemente des Parameziums während der Teilung: Zool. Anz. 107, 1934.
295. Ghosh, E., Studies on Inf. I, II: Rec. Ind. Mus., 15/16, 1918/19.
296. — Ferner in: Bull. Carmichael Med. Coll., 2, 1921.
297. — New species of Vorticella from Calcutta, with a synopsis of the genus Vorticella: Ebenda, 3, 1922.
298. — New hypotrichous inf. from Calcutta: Il. R. Micr. Soc., 1921.
299. — Two new Ciliates from Sewer water: Ebenda, 1929.
300. Giard, J., Sur les Inf. du genre Freya: Bull. scient. Dep. du Nord. (2), 15, 1883.

301. GIARD, J., Fragments biologiques XIII. Sur les genres Folliculina et Pebrilla: Bull. scient. France et Belg. (3), 1, 1888.
302. — Les Orthonectides etc. (Wirt einer Vorticellide, s. S. 452): I. Anat. et Phys., 15, 1874.
303. GODET, P., Les protozoaires neuchâtelois: Bull. Soc. neuchât. Sc. nat., 28, 1900.
304. GOURRET, P. & ROESER, P., Les Protozoaires du Vieux-Port de Marseille: Arch. Zool. expér-, 4, 1886.
305. — — Contributions à l'étude des Protozoaires de la Corse: Arch. de Biol., 8, 1888.
306. — — Description de deux Inf. du Port de Bastia: Journ. de l'Anat. et de la Phys., 24, 1888.
306a. GRANDORI, L., Prime ricerche sui Protozoi dei terreni e delle acque dell'alta montagna alpina: Boll. Lab. Zool. Agr. Milano, 4, 1933.
306b. — R. & L., Studi sui Protozoi del terreno: Ann. Ist. Sup. Agr. Milano, I, 1934.
306c. — — Rettifiche di nomenclatura zoologica: Boll. Lab. Zool. Agr. Milano, 6, 1934—35.
306d. — L., Nuovo genere e nuovo spec. della fam. Colpodidae (Telostoma ferroi): Ebenda.
307. GREEFF, R., Untersuchungen über den Bau und die Natrg. der Vorticellen: WIEGMANNs Arch., 36/37, 1870/71.
308. — Protozoenfauna der Moos- und Flechtenkrusten: Marburger Sitz.Ber. 1873.
309. — Studien über Protozoen: Sitz.Ber. Ges. Fr. d. Natrw., Marburg 1888.
310. GREGORY, L. H., Tillina magna: Journ. exper. Zool., 6, 1909.
310a. — Effects of Changes in Medium (Uroleptus mobilis): Biol. Bull., 48, 51, 55, 1925—28.
311. GRENFELL, J. G., On some Inf. from Bristol: Journ. of Micr. and Nat. Sc., 3, 1848.
312. GRIER., N. M., Opercularia wallengreni: Trans. Amer. Micr. Soc., 35, 1916.
312a. GRIEPENBURG, W., Die Protozoenfauna einiger westfälischer Höhlen: Sitz.Ber. Ges. naturforsch. Freunde, 1933.
313. GRIFFIN, L. E., Euplotes worcesteri sp. n. The Philippine: Journ. of Sc., 5, 1910.
314. GRUBER, A., Die Haftorgane der Stentoren: Zool. Anz., 1, 1878.
315. — Neue Inf.: Zeitschr. f. wiss. Zool., 33, 1880.
316. — Untersuchungen über einige Protozoen: Ebenda, 38, 1883.
317. — Beob. an Chilodon curvidentis n. sp.: Festschr. 56, Vers. Deutsch. Natrf. Freiburg 1883.
318. — Über Kern und Kernteilung: Zeitschr. f. wiss. Zool., 40, 1884.
319. — Die Protozoen des Hafens von Genua: Nova Acta Ac. C. L. C. N., 46, 1884.
320. — Contrib. to the Knowl. of Phys. and Biol. of Protozoa: Ann. Mag. nat. H. (5), 17, 1886.
321. — Über die Bedeutung der Konjugation bei den Inf.: Ber. Natrf. Ges. Freiburg, 2, 1887.
322. — Biolog. Studien an Protozoen: Biol. Centr.bl., 9, 1889.
323. — Weitere Beob. an vielkernigen Inf.: Ber. Natrf. Ges. Freiburg, 3, 1888.
324. — Mikroskopische Vivisektion; Ebenda, 7, 1893.
325. GULATI, A. N., An account of some fresh-water ciliates from Lahore: Journ. of Bombay Nat. hist. Soc., 30, 1926.
326. HAAS, G., Beiträge zur Kenntnis der Cytologie von Ichthyophthirius multifiliis FOUQ.: Arch. f. Protk., 81, 1933.
327. HALL, R. P. & NIGRELLI, R., Relations between Mitochondria and Food Vacuoles in the Ciliate, Vorticella: Trans. Amer. Micr. Soc., 59, 1930.
328. — Vacuome and Golgi app. in Stylonychia: Zeitschr. f. zellforsch. und mikr. Anat., 13, 1931.
329. — and DUNIHUE, F. W., On Vacuome and Food Vacuoles in Vorticella: Trans. Amer. Micr. Soc., 50, 1931.
330. — and ALVEY, C. H., The Vacuome and so-called Canalicular System of Colpidium: Ebenda, 52, 1933.
331. HAMBURGER, C., Beiträge zur Kenntnis von Trachelius ovum: Arch. f. Protk., 2, 1903.
332. — & BUDDENBROCK, W. v., Nordische Ciliata: Nord. Plankton, Kiel 1911.
333. HAUSMANN, L. A., Freshwater and Marine Gymnostomian Inf.: Trans. Amer. Micr. Soc., 40, 1921.
334. HAYE, A., Über den Exkretionsapp. bei den Protisten etc.: Arch. f. Protk., 70, 1930.
335. HEBERER, G., Über einen Fall von Gametenbildung bei einem hypotrichen Ciliat: Treubia, 10, 1928.

335a. Hegner, R. W., Protozoa and the Utricles of Utricularia: Biol. Bull., 50, 1926.
335b. — The Protozoa of the Pitcher Plant: Ebenda, 50, 1926.
336. Hempel, Description of new sp. of Rotifera and Protozoa from the Illinois River: Bull. Ill. Lab., 4.
337. Henderson, W. B., Notes on the Inf. of Feiburg i. B.: Zool. Anz., 29, 1909.
338. Henneguy, L. F., Note sur un nouvel Inf. cilié (Ascobius lentus): Arch. Zool. expér. (2), 2, 1884.
339. — Sur un Inf. héterotriche (Fabrea salina): Ann. de Microgr., 3, 1890.
340. Hentschel, C. C., On a new ciliate, Cryptochilum boreale, from the intestine of Echinus esculentus: Parasitol., 16, 1924.
341. Hentschel, E., Biolog. Unters. über den tier. und pflanzl. Bewuchs im Hamburger Hafen: Mitt. Zool. Mus. Hamb., 33, 1916.
342. — Ergebnisse der biol. Unters. über die Verunreinigung der Elbe bei Hamburg: Mitt. aus d. Nath. Mus. Hamburg, 34, 1917.
343. Herfs, A., Die puls. Vakuole der Protozoen ein Schutzorgan gegen die Aussüßung: Arch. f. Protk., 44, 1922.
344. Hertwig, R., Über Bau und Entwicklung der Spirochona gemmipara: Jenaer Zeitschr. f. Nat., 11, 1877.
345. Herrick, C. L., Phragelliorrhynchus nasutus: Science, 4, 1884.
345a. Hetherington, A., Constant Culture of Stentor coerulens: Arch. f. Protk. 76, 1932.
345b. — The culture of some holotrichous ciliates: Ebenda 80, 1933.
345c. — The Sterilization of Protozoa: Biol. Bull. 67, 1934.
345d. — Rôle of Bacteria in Growth of Colpidium colpeda: Physiol. Zool. 7, 1934.
346. Hoare, C. A., Studies on coprozoic ciliates: Parasitology, 19, 1927.
347. Hofker, J., De Protozoen: Flora and Fauna der Zuiderzee, Rotterdam, 1922.
348. — Der neuromotor. App. der Protozoen: Tijdschr. ned. dierk. Ver., 1928.
349. — Faunistische Beob. in der Zuiderzee während der Trockenlegung: Zeitschr. f. Morph. Ök., 18, 1930.
350. — Die Bildung der Tintinnengehäuse: Tijdschr. ned. dierk. Ver. (3), 2, 1931.
351. Hood, C. L., The Zoochlorellae of Frontonia leucas: Biol. Bull., Woods Hole, 52, 1927.
352. Horvath, J. v., Ein neues hypotryches Inf., Kahlia acrobates: Arch. f. Protk., 77, 1932.
353. — Beiträge zur hypotrichen Fauna der Umgebung von Szeged: Ebenda, 80, 1933.
354. Hutton, F. W., On a new sp. of operculated Inf. from New Zealand: Trans. N. Zeal. Inst., 11, 1881.
355. Huxley, T. H., On Dysteria, a new genus of Inf.: Journ. micr. Sc., 5, 1857.
356. Ibara, Y., A new species of Trichodina etc.: J. Elisha Mitchell Sc. Soc., 46, 1931.
357. Ikeda, I. & Ozaki, Y., Notes on a new Boveria: Journ. of Coll. of Sc. Imp. Univ. Tokyo, 40, 1918.
358. Ilowaisky, S. A., Material zum Studium der Cysten der Hypotrichen: Arch. f. Protk., 54, 1926.
359. — Zwei neue Arten und Gattungen von Inf. aus dem Wolgagebiet: Arb. der biol. Wolgastat., 6, 1921.
360. — Über die Kernprozesse der getrennten Konjuganten der Stylonychia mytilus und Paramecium caudatum: Arch. f. Protk., 53, 1926.
361. — Stichospira paradoxa v. univacuolata: Arb. Hydrobiol. Stat. Glubokoe, 5, 1913.
362. Imhoff, O. E., Über mikroskopische pelagische Tiere aus den Lagunen von Venedig: Zool. Anz., 8, 1885.
362a. — Notiz bez. Difflugia cratera: Ebenda, 8, 1885.
363. — Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleinerer und größerer Süßwasserbecken der Schweiz: Zeitschr. f. wiss. Zool., 40, 1884.
363a. Ishikawa, H., Wundheilungs- und Regenerationsvorgänge bei Inf.: Arch. f. Entw.mech., 35, 1912.
364. Issel, R., Ancistridi del Golfo di Napoli: Mitt. St. Neapel, 16, 1907.
365. — Ancistridi commensal. in Mollusca: Publ. Stat. Zool. Napoli, 6, 1926.
366. — Osservazione sopra alcuni animali della fauna termale italiana: Boll. Mus. Zool. Genova, 106, 1901; auch in Atti Soc. Ligustica, 12, 1901 und 17, 1906.
366a. Ivanić, M., Zur Kenntnis der Vermehrungs- und Wiedervermehrungsruhestadien etc. (Chilodon): Arch. f. Protk. 82, 1934. Vgl. auch: Ebenda, 61, 1928 und 79, 1933.
366b. — Über Entstehung der großkernlosen Stämme bei Urostyla: Ebenda, 83, 1934.
367. Jackson, W., On a new peritrich. Inf. Cyclochaeta spongillae: Quart. Irl. micr. Sc., 15, 1875.

368. JACOBSON, J., Beiträge zur Protozoenkunde von Eesti: Sitz.Ber. Natrf. Ges. Univ. Tartu, 35, 1928.
369. — Fibrilläre Differenzierungen bei Ciliaten: Arch. f. Protk., 75, 1931.
370. — Ein Beitrag zur Dauerzüchtung von Protozoen: Ebenda, 79, 1933.
371. JAMES-CLARK, H., The anatomy and phys. of Trichodina pediculus: Mem. Boston Soc. Nat. Hist., I, 1868.
372. — On the Spongiae Ciliatae as Inf. flagellata (anhangsweise zwei Inf. cil., Verf.): Ebenda.
373. — Proofs of the Animal Nature of the Cilioflagellate Inf. etc. (bezieht sich auf Urocentrum turbo, Verf.): Proc. Amer. Ac., 6, 1865.
374. JAROCKI, J. & JACUBOWSKA, W., Eine neue, solitär freischwimmende Peritriche, Hastatella aesculacantha: Zool. Anz., 73, 1927.
375. JAROCKI, J. & RAABE, Z., Über drei neue Inf.-Genera der Familie Hypocomidae in Süßw.Muscheln: Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. B. Sc. Nat., II, 1932.
376. JAWOROWSKI, A., Neue Arten der Brunnenfauna: Nowe Gatunki, Lemberg 1893.
376a. — Fauna studz. miast Krakowa-Lwowa: Sprawozd. Kom. Krajo, 28, 1893.
377. JENNINGS, H. S., Studies on reactions: Amer. Irl. Phys., 2, 1899.
377a. — On the significance of the spiral swimming of Organisms: Amer. Nat., 35, 1901.
378. — The effect of conjugation in Paramecium: Irl. exper. Zool., 14, 1913.
379. — Life and Death, Heredity and Evolution in Unicellular Organisms: Boston 1920.
380. — Genetics of the Protozoa: Bibliogr. genetica, 5, 1929.
381. JOLLOS, V., Experimentelle Protistenstudien. I. Unters. über Variabilität und Vererbung bei Inf.: Arch. f. Protk., 43, 1921.
382. JOSEPH, H., Beobachtungen über Kernverhältnisse von Loxodes rostrum: Arch. f. Protk., 8, 1907.
383. JUDAY, C., A Fresh-water anaerobic ciliate: Biol. Bull., 36, 1919.
384. KAAS, P. G., Vorticella aldrobandi: Atti Pontif. Acc. d. Nuovi Lincei, 74, 1921.
385. KAHL, A., Neue und wenig bekannte Formen der holotr. u. heterotr. Ciliaten: Arch. f. Protk., 55, 1926.
386. — Neue und ergänzende Beob. heterotr. Ciliaten: Ebenda, 57, 1927.
387. — Neue und ergänzende Beob. holotr. Ciliaten I: Ebenda, 60, 1927.
388. — Die Inf. der Oldesloer Salzwasserstellen: Arch. f. Hydrobiol., 19, 1928.
389. — Familie Plagiopylidae Schew.: Ann. Protistologie, 3, 1930/31.
390. — Neue und ergänzende Beob. holotr. Inf. II: Arch. f. Protk., 70, 1930.
391. — Beziehungen der Suctorien zu den prostomen Inf.: Ebenda, 73, 1931.
392. — Persönliche Erwiderung auf WETZELS Kritik an meiner Bearb. der Gatt. Metopus: Zeitschr. f. Morph. u. Ök. d. T., 15, 1929.
393. — Ctenostomata, n. subardo: Arch. f. Protk., 77, 1932.
394. — Anmerkungen zu der Arbeit von PESTEL über Dendrocometes paradoxus: Arch. f. Protk., 1933.
395. — Metopus, eine interessante Inf.gatt.: Mikrokosmos, 24. Jahrg., 1930/31.
396. — Ciliata libera et ectocommensalia. Die Tierwelt der Nord- und Ostsee (G. GRIMPE): Leipzig 1933.
397. — Ciliata entocommensalia et parasitica: Ebenda, 1934.
398. — Suctoria: Ebenda, 1934.
399. — Die Inf. des marinen Sandgrundes: Manuskript, 1933. (Es ist bisher nicht gelungen, diese Arbeit zur Veröffentlichung zu bringen, Verf.)
400. KALMUS, H., Über die Bodenfauna der Moldau im Gebiete von Prag. II. Protozoa etc.: Int. Rev. ges. Hydrobiol., 19, 1928.
401. — Unters. über die Atmung von Paramecium caudatum: Zeitschr. f. vergl. Phys., 7, 1928.
402. — Versuche über die Teilung von Paramecium caudatum in der Kapillare: Arch. f. Protk., 66, 1929.
403. — Bursalinus synspiralis, ein neues heterotr. Inf.: Arch. f. Protk., 68, 1929.
404. — Beobacht. und Versuche über die Tätigkeit der kontrakt. Vak. eines marinen Inf. Amphileptus gutta: Arch. f. Protk., 66, 1929.
405. — Paramecium. Das Pantoffeltierchen. Eine monographische Zusammenfassung der wichtigsten Kenntnisse: Jena (G. FISCHER), 1931.
405a. KANDA, S., On the Geotropism of Paramecium and Spirostomum. Biol. Bull., 26, 1914.
406. KATE, C. TEN., Über das Fibrillensystem der Ciliaten: Arch. f. Protk., 57, 1927.
407. — Zur Kenntnis von Chilodon cyprini: Arb. Ung. Biol. Forsch. Inst., 4, 1931.
408. KASANZEFF, W., Zur Kenntnis von Loxodes rostrum: Arch. f. Protk., 20, 1910.
409. — Beitrag zur Kenntnis der Großkerne der Ciliaten: Trav. lab. Zool. Ac. Sc. U. R. S. S., 1928 (2), Leningrad.

410. KEISER, A., Die sessilen peritrichen Inf. und Sukt. von Basel und Umgebung: Rev. Suisse Zool., 28, 1921.
411. KELLICOTT, D. S., Cothurnia lata, attached to Diaptomus: Proc. Amer. Soc. Micr., 6, 1883.
412. — A new Vorticelloid Epistylis: Microscope, 4, 1884.
413. — Opercularia constricta: Amer. monthly micr. Il., 6, 1885.
414. — New Infusorian: Proc. Amer. Soc. Micr., 7 und 8, 1884/85.
415. — New Infusorian: Amer. monthly micr. Il., 8, 1887.
416. — Freshwater Inf.: Proc. Amer. Soc. Micr., 10, 1888.
417. KENT, S., A Manual of the Infusoria: London 1881/82.
418. KEPNER, W. A. u. PICKENS, A. L., Trichodina steini: Biol. Bull., 49, 1925.
419. KHAINSKY, A., Morphol. und Physiol. einiger Inf. auf Grund einer neuen histologischen Methode: Arch. f. Protk., 21, 1911.
419a. KIDDER, G. W., Studies on Conchophthirus mytili: Arch. f. Protk. 79, 1933.
419b. — On the genus Ancistruma (Conjugation and nuclear reorganization: Ebenda, 81, 1933.
420. KIERNIK, E., Chilodon hexastichus, ein auf Süßw.Fischen parasitierendes Inf.: Bull. Ac. Sc. Cracovie, 1, 1909.
421. KING, R. J., The contractile Vacuole in Paramecium trichium: Biol. Bull., 55, 1928.
422. KIRBY, H., Two protozoa from Brine: Trans. Amer. Micr. Soc., 51, 1932.
422a. — Some ciliates from salt marshes in California: Arch. f. Protk., 82, 1934.
423. KIRK, T. W., New Inf. from New Zealand: Ann. nat. hist. (5), 19, 1887.
424. KLEIBER, O., Die Tierwelt des Moorgebietes von Jungholz: Arch. f. Natrg., 77, 3. Suppl., 1911.
425. KLEIN, BR. M., Über eine neue Eigentümlichkeit der Pellicula von Chilodon uncinatus: Zool. Anz., 67, 1926.
426. — Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten: Arch. f. Protk., 56, 1926.
427. — Über die Darstellung der Silberliniensysteme des Ciliatenkörpers: Mikrokosmos, 1926/27.
428. — Die Silberliniensysteme der Ciliaten usw.: Arch. f. Protk., 58, 1927.
429. — Morphologisches und Physiologisches vom Pantoffeltierchen: Der Naturforscher, 1927/28.
430. — Infusorienstudien II: Ebenda, 1927/28.
431. — Die Silberliniensysteme der Ciliaten. Weitere Resultate: Arch. f. Protk., 62, 1928.
432. — Infusorienstudien III. Die Formbildung bei den Infusorien: Der Naturforscher, 1928/29.
433. — Weitere Beiträge zur Kenntnis des Silberliniensystems: Arch. f. Protk., 65, 1929.
434. — Das Silberliniensystem der Ciliaten. Weitere Ergebnisse IV: Arch. f. Protk., 69, 1930.
435. — Über die Zugehörigkeit gewisser Fibrillen und Fibrillenkomplexe zum Silberliniensystem: Arch. f. Protk., 74, 1931.
436. — Über den psychischen Einfluß der Formbildung und Veränderung des Körpers: Biol. Heilkunst, 1931.
437. — Das Ciliensystem in seiner Bedeutung für Lokomotion, Koordination und Formbildung usw.: Ergebn. d. Biol., 8, 1932.
438. — Silberliniensystem und Infraciliatur: Arch. f. Protk., 79, 1933.
438a. — Reaktionen des Silberliniensystems auf Schädlichkeiten, I. Ann. Ist. Sup. Agr. Milano, 4, 1934.
439. KOFFMANN, M., Über die Bedeutung der Wasserstoffjonenkonzentration für die Encystierung bei einigeu Ciliaten: Arch. f. mikr. Anat. u. Entw.Mechanik, 103, 1925.
440. — Beiträge zur Kenntnis der Bodenprotozoen: Acta Zool., 7, 1926. S. auch: Arch. f. Mikrobiol. 5, 1934.
441. KOFOID, C. A., The Plankton of the Illinois River II: Bull. of the Illin. St. Lab. of Nat. Hist., 8, 1908.
442. — & CAMPBELL, A. S., A Conspectus of the Marine and Fresh-Water Ciliate belonging to the Suborder Tintinnoinea etc.: Un. Cal. Publ. Zool., 34, 1929.
443. KÖHLER, A., Untersuchungen an Colpoden: Zeitschr. allg. Phys., 17, 1917.
443a. — Über die Geotaxis von Paramecium: Arch. f. Protk., 45, 1922.
444. KÖNIG, A., Hemispeiropsis comatulae etc.: Sitz.Ber. K. Ak. Wiss. Wien, 103, 1894.
444a. KOLKWITZ, R. & MARSSON, M., Ökologie der tierischen Saprobien: Intern. Rev. ges. Hydrobiol. 2, 1909.

444b. KOLKWITZ, R., Die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus der Gewässer: Mitt. Kgl. Prüf. Anst. f. Wasservers. und Abwässer, Berlin, 14, 1911.
445. KOLTZOFF, N. V., Über formbestimmende elastische Gebilde in Zellen: Biol. Centrbl., 23, 1903.
446. — Studien über die Gestalt der Zelle. III. Unters. über die Kontraktilität des Vorticellenstiels: Arch. f. Zellforsch., 7, 1912.
447. KOWALEWSKI, M., Beiträge zur Naturgeschichte der Oxytrichinen: Physiogr. Denkschr., Warschau, 2, 1882. Bericht von WRZESNIOWSKI (ohne Abbildungen) in Biol. Zentr.bl., 3, 1883.
448. KRÜGER, FR., Dunkelfeldunters. an Trichocysten von Paramecium caudatum: Verh. Deutsch. Zool. Ges., 1929.
449. — Unters. über Bau und Funktion der Trichocysten von Paramecium caudatum: Arch. f. Protk., 72, 1930.
450. — Ultramikrosk. Unters. über die nesselkapselähnliche Struktur einiger Trichocysten: Verh. Deutsch. Zool. Ges., 1931.
451. — Dunkelfeldunters. über den Bau der Trichocysten von Frontonia leucas: Arch. f. Protk., 74, 1931.
451a. — Unters. über Trichocysten einiger Prorodon-Arten: Arch. f. Protk. 83, 1934.
451b. — Epistylis umbellaria mit „Nesselkapseln": Verh. D. Zool. Ges. 1933.
452. KUDO, R., Handbook of Protozoology: London 1931.
452a. KYRISIADES, K., Versuche über die Bedeutung der Protozoen für die Selbstreinigung des Wassers: Hyg. Inst. Un. Berlin. Zeitschr. Hyg., 112, 1931.
453. LAACKMANN, H., Zur Kenntnis der heterotrichen Inf.gatt. Folliculina Lam.: Deutsche Südpolar-Exped., 1901—03, 12. Zool., 4. 1910.
454. LABBÉ, A., Notes sur les Protozoaires marins de Roscoff: Arch. zool. expér. (3), 3, 1895.
455. LACHMANN, J., Über die Organisation der Inf., besonders der Vorticellen: MÜLLERS Arch. 1856. — Ann. Mag. nat. hist., 19, 1857.
456. LACKEY, J. B., Studies on the Biol. of Sewage Disposal. New Jersey Agr. Exp. Stat. Bull., 417, 1925.
457. LANDIS, E. M., Conjugation of Paramecium multimicronucleatum: Journ. Morph. and Phys., 40, 1925.
457a. LANKESTER-RAY, E., s. RAY-LANKESTER.
458. LAUTERBORN, R., Beiträge zur Süßwasserfauna der Insel Helgoland: Comm. zur Unters. der deutschen Meere, Kiel.
459. — Die pelagischen Protozoen und Rotatorion Helgolands: Wiss. Meeresunters. N. F., 1, 1894.
460. — Zwei neue Protozoen aus dem Gebiet des Oberrheins (Mycterothrix erlangeri): Zool. Anz., 21, 1898.
461. — Über die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene: Biol. Centrbl. 14, 1894.
462. — Beiträge zur Mikrofauna und -flora der Mosel usw.: Zeitschr. f. Fischerei, 9, 1901.
463. — Die sapropelische Lebewelt: Zool. Anz., 24, 1901.
464. — Protozoenstudien V. Zur Kenntnis einiger Rhizopoden und Inf. aus dem Gebiete des Oberrheins: Zeitschr. wiss. Zool., 90, 1908.
465. — Die sapropelische Lebewelt: Verhandl. Nath.-Mediz. Vereins Heidelberg N. F., 13, 1915.
466. LEBEDEW, W., Über Trachelocerca phoenicopterus: Arch. f. Protk., 13, 1909.
467. LEEGAARD, C., Untersuchungen über einige Planktonciliaten des Meeres: Nyt. Mag. for Nat.vid., 53, 1915.
468. — Microplankton from the Finnish waters etc.: Acta Soc. Sci. Fenn., 48, 1920.
469. LEIDY, J., On Stentor amethystinus: Pr. Ac. Nat. Sc., Philadelphia 1880.
470. — Notice on some freshwater Inf.: Ebenda, 1874.
471. — A new Inf. belonging to the genus Pyxicola: Ebenda, 1882.
472. LEPSI, J., Protozoen aus den Salzwässern Rumäniens: Ier Congr. Nat. Roum. Cluj., 1929.
473. — Un nouveau protozoaire marin Gastrocirrhus intermedius: Ann. Protist., 1, 1928.
474. — Über einen neuen Fall von Pseudopodienbildung bei Ciliaten etc: Arch. f. Protk., 47, 1924.
475. — Die Infusorien des Süßwassers und Meeres: Berlin 1926.
476. — Bemerkungen zur Morph. und Phys. der Ciliaten: Bull. Sect. Sc. Ac. Roum., 11, 1928.

477. LEPSI, J., Zur Kenntnis einiger Holotrichen: Arch. f. Protk., 53, 1926.
478. — Zur Phylogenie der Ciliaten: Bull. Facult. Stiinte Cernauti, 3, 1929.
479. — Über die Protozoenfauna einiger Quellen in der Dobrudscha: Arch. f. Hydrobiol., 17, 1926.
480. — Sur la faune inf. de la Mer Noire: Bull. Ac. Roum., 10, 1926.
481. — Über das Oktoberplankton des Meeres: Verh. Mitt. Siebenb. Ver. Natrw., 75/76, 1926.
482. — Über eine neue Varietät von Strombidium gyrans: Ebenda, 1926.
483. LEVANDER, K. M., Beitr. zur Kenntnis einiger Ciliata: Acta pro Fauna et Flora fenn., 9, 1894.
484. — Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors etc. I Protozoa: Ebenda, 12, 1894.
485. — Zur Kenntnis des Lebens in den stehenden Kleingewässern auf Skäreninseln: Ebenda, 18, 1900.
486. — Zur Kenntnis des Planktons und der Bodenfauna einiger Brackwasserbuchten: Ebenda, 20, 1901.
487. — Übersicht der in der Umgebung von Esbo-Löfö im Meerwasser vorkommenden Tiere: Ebenda, 20, 1901.
488. — Zur Kenninis des Planktons einiger Binnenseen in Russ.-Lappland: Festschr. f. Palmen, 1905—07.
489. — Über Cothurnia acuta Lev.: Medd. Soc. fauna et flora fenn., 41, 1915.
490. LIEBERKÜHN, N., Beiträge zur Anat. der Inf.: MÜLLERS Archiv, 1856.
491. — Über Protozoen: Zeitschr. f. wiss. Zool., 8, 1856.
492. LICHTENSTEIN, J. L., Ophryoglena collini: C. R. Soc. Biol., 85, 1921.
493. LINDNER, G., Protozoenkeime in Regenwasser: Biol. Centrbl., 19, 1899.
494. LOHMANN, H., Unters. z. Feststellung des vollst. Gehaltes des Meeres an Plankton: Wiss. Meeresunters. N. F., 10, Kiel 1908.
495. — Über das Nannoplankton: Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., 4, 1911.
496. — Die Bevölkerung des Ozeans mit Plankton: Arch. f. Biontologie, 4, 1920.
496a. LUCAS, M. SCOTT, Ciliates from Bermuda Sea Urchins, 1. Metopus: Il. R. Micr. Soc. 54, 1934.
497. LUDWIG, W., Über die Bevorzugung von rechts und links in der Tierreihe Verh. Deutsch. Zool. Ges., 1929.
498. — Unters. über die Schraubenbahnen niederer Organismen: Zeitschr. f. vergl. Physiol., 9, 1929.
499. LUND, E. E., A correlation of the silverline and neuromotorsystems of Paramecium: Un. Cal. Publ. Zool., 39, 1933.
500. — The relations of Bursaria to food: J. exper. Zool., 16, 1914.
501. — Reversibility of morphogenetic processes: Ebenda, 24, 1917/18.
502. LWOFF, A., Sur un inf. cilié homocaryote à vie libre: C. R. Ac. Sc., 177, 1923.
503. LYNCH, J., Studies on the Ciliates from the Intestine of Strongylocentrotus I Entorhipidium gen. n.: Un. Cal. Publ. Zool., 33, 1929.
504. — II Lechryopyla mystax gen. n., sp. n.: Ebenda, 33, 1930. (Ausführliche Literatur über Mitochondrien bei Inf.)
505. — and NOBLE, A. E., Notes on the genus Endosphaera Eng. and on its occasional Host Opisthonecta henneguyi FAURÉ-FR.: Un. Cal. Publ. Zool., 36, 1931.
506. MACKINNON, D. L. & RAY, H. N., Notes on the ciliate Boveria stevensi: J. Mar. Biol. Ass. Plymouth, 17, 1931.
507. MAC DOUGALL, M. ST., The neuromotor appar. of Chlamydodon sp.: Biol. Bull. Woods Hole, 54, 1928.
508. — Cytological obs. on gymnostomatous ciliates: Quart. J. micr. Sc., 69, 1925.
509. — Modifications of Chilodon uncinatus: J. exper. Zool., 53, 1929.
510. — Another mutation of Chilodon uncinatus: Ebenda, 58, 1931.
510a. — Cytol. Stud. of Genus Chilodon I Conjugation: Arch. f. Protk. 84, 1935.
511. MAGGI, L., Sopra una varieta della Cothurnia pyxidiformis D'UDK.: Bull. scient, 5, 1888.
512. MADSEN, H., Bemerk. über einige entozoische und freilebende Inf.: Zool. Anz., 96, 1931.
513. MAGINSKY, R. S., Über Chilodon notamoïbos: Tageb. Zool. Sect. d. Ges. Natrw. Moskau (5), 3, 1903.
514. MAIER, H. N., Über den feineren Bau des Wimperapparates der Inf.: Arch. f. Protk., 2, 1903.
515. MANSFELD, K., 16 neue oder wenig bekannte marine Inf.: Arch. f. Protk., 46, 1923.
516. MANWELL, R. D., Conjugation, division and encystment in Pleurotricha lanceolata: Biol. Bull., 54, 1928.

516a. MARSSON, M., Die Fauna und Flora des verschmutzten Wassers und ihre Beziehung zur biol. Wasseranalyse: Forschber. Plön, 10, 1903.
517. MASKELL, W. M., On the freshwater Inf. of the Wellington Distr.: Trans. and Pr. New Zealand.-Inst., 19, 1886 und 20, 1887.
518. MASSUTI, A., Contribución al estudio de los Inf. de la Bahia de Palma de Mallorca. Notes Res. Inst. Esp Oceanogr., 2, 1929.
519. MAST, S. O., Conjugation and encystment in Didinium nasutum etc.: Journ. exper. Zool., 23, 1917; s. auch Science, N. S., 46, 1917.
519a. — The value of the Ciliate Didinium in Study of Biology: Science, N. S., 36, 1902. Siehe auch: Biol. Bull. 16, 1909.
520. MAUPAS, E., Sur quelques animaux et végétaux multinucléés: C. R. Ac. Sc., 89, 1879.
521. — Sur Coleps hirtus: Arch. Zool. expér. (2), 3, 1885.
522. — Sur les Suctociliés de Mereschkowsky: C. R. Ac. Sc., 1882 u. 83.
523. — Contrib. á l'étude morph. et anat. des Inf. ciliés: Arch. zool. expér. (2), 1, 1883.
524. — Recherches expér. sur la multiplication des Inf.: Ebenda (2), 6, 1888.
525. — Le rajeunissement caryogamique chez les Ciliés: Ebenda (2), 7, 1889.
526. MAZARELLI, G., Caprina aurantiaca: Revista mensile di Pesca, 8, 1906.
527. MC MURRICH, J. P., Notes on some Canadian Inf.: Pr. Canad. Inst. Toronto, N. S., 1, 1884.
527a. — A new species of Inf.: Amer. Naturalist., 18, 1884.
528. MC NALLY, E., Life cycle of Nassula ornata and N. elegans, are their species valid? Irl. exp. Zool., 51, 1926.
529. MERESCHKOWSKY, C. v., Studien über die Protozoen des nördl. Rußlands: Arch. f. mikr. Anat., 16, 1879 (russisch: Arb. Petersb. naturf. Ges., 7, 1877).
530. — On some new or little known Inf.: Ann. Mag. Nat. Hist., (5) 7, 1881.
531. — Les Suctociliés, nouveau, groupe d'Inf. etc.: C. R. Ac. Sc., 95, 1882.
532. MERMOD, G., Recherches sur la faune inf. des tourbières . . .: Rev. Suisse Zool., 22, 1914.
533. METALNIKOW, M. E., Les Inf. peuvent-ils apprendre à choisir leur nourriture? Arch. f. Protk., 34, 1914.
534. — Sur la Circulation des Vacuoles digestives chez les Inf.: C. R. hebd. Soc. Biol., 78, 1915.
535. MEUNIER, A., Microplancton des mers de Barents et de Kara: Duc d'Orléans Campagne arctique de 1907, Brüssel 1910.
536. MICHELSON, E., Existenzbedingungen und Cystenbildung bei Paramecium caudatum: Arch. f. Protk., 61, 1928.
537. MILNE, P., New Protozoa: Proc. Philos. Soc., Glasgow. 18, 1886.
538. MITROPHANOW, P., Etude sur la structure, la développement et l'explosion des trichocystes des Paramecium: Arch. f. Protk., 5, 1904.
539. MÖBIUS, K., Bruchstücke einer Inf.fauna der Kieler Bucht: Arch. f. Natrg., 54, 1888.
540. — Freia ampulla, das Flaschentierchen: Schrift. Natrw. Ver., Schlesw.-Holst., 6, 1885.
541. MONARD, A., Sur la faune profonde du Lac de Neuchâtel: Rev. Suisse Zool., 26, 1918.
542. MOODY, J., Observations on the life hist. of two rare ciliates: Journ. of Morph., 23, 1912.
543. MOORE, E. L., Endomixis and encystment in Spathidium spathula: Journ. exper. Zool., 39, 1924.
544. MOROFF, T., Über Chilodon cyprini: Zool. Anz., 26, 1902.
545. MUDREZOWA-WYSS, FR. N., Eine neue Form der Inf. aspirotr. Triloba paradoxa: Arch. f. Protk, 68, 1929.
546. MÜLLER, O. F., Animalcula Infusoria: Kopenhagen u. Leipzig, 1786.
547. NASSONOV, D. N., Der Exkretionsapp. der Protozoa als Homologon des Golgischen App. der Metazoenzellen: Arch. mikr. Anat. u. Entw., 103, 1924.
548. — Zur Frage über den Bau und die Bedeutung des lipoiden Exkretionsapp. bei Protozoa: Zeitschr. f. Zellforsch. u. mikr. Anat., 2, 1925.
548a. NERESHEIMER, E. R., Höhe histolog. Differenzierung bei heterotr. Ciliaten: Arch. f. Protk., 2, 1903.
549. NELSON, T. C., Boveria teredinidi: Anat. Rec., 86, 1923.
550. NICOLE, A., Protozoaires du Sol: Rev. Suisse Zool., 34, 1927.
551. NOLAND, L. E., A Review of the genus Coleps: Trans. Amer. micr. Soc., 1925.
552. — Conjugation of the heterotr. Inf. Metopus sigmoides: Anat. Rec., 44, 1927.
553. — A Combined Fixative and Stain etc.: Science, 57, 1928.

554. NOLAND, L. E., Factors influencing the Distribution of Freshwater Ciliates: Ecology 6, 1925.
555. — Stylonychia impaled upon fungal Filament: Science, 48, 1918.
556. — and FINLEY, H., Studies on Taxonomy of the Genus Vorticella: Trans. Amer. Micr. Soc., 50, 1931.
557. NOWLIN, A., A new species of Holotriche, Dysteropsis pectinata: Kansas Un. Sc. Bull., 13, 1911.
558. NUSSBAUM, Vom Überleben lufttrocken gehaltener encystierter Inf.: Zool. Anz. 20, 1897.
559. NÜSSLIN, O., Über einige neue Urtiere aus dem Herrenwiesersee: Zeitschr. f. wiss. Zool., 40, 1884.
560. OEHLER, R., Flagellaten- und Ciliatenzucht auf reinem Boden: Arch. f. Protk., 40, 1919.
561. — Gereinigte Ciliatenzucht: Ebenda, 41, 1920 und 49, 1924.
562. — Wirkung von Bakteriengiften auf Ciliaten: Centr.bl. f. Bakt.-Parasitenkd., 1921.
563. PACK, A., Two Ciliata of Great Salt Lake: Biol. Bull. Woods Hole 36, 1919.
564. PARONA, C., Essai d'une protistologie de la Sardaigne: Arch. des sc. phys. nat. Genève (3), 10, 1883. (Auch: Boll. sc. Pavia, 1882.)
565. PENARD, E., Über einige neue oder wenig bekannte Protozoen: Jahrb. d. Nassau.-Ver. f. Natrk. J., 43, 1890.
566. — Un curieux Inf. Legendrea bellerophon: Rev. Suisse Zool., 22, 1914.
567. — Les Cothurnidés muscicoles: Mém. Soc. phys. hist. nat. Genève, 38, 1914.
568. — Le Strombidium mirabile: Ebenda, 38, 1916.
569. — Le genre Loxodes: Rev. Suisse Zool., 25, 1917.
570. — A new type of Infusorian. Arachnidiopsis paradoxa: J. R. Micr. Soc., 1918.
571. — Folliculina boltoni: Ebenda, 1920.
572. — Observations sur le Strombidium viride: Rev. Suisse Zool., 28, 1920.
573. — Études sur les Infusories d'eau douce (Zusammenfassendes Hauptwerk, Verf.): Genève, 1922.
574. PEREJASLAWZEWA, S., Protozoen des Schwarzen Meeres: Arb. Natrforsch. Ges. Odessa, 10, 1885.
575. PERTY, M., Zur Kenntnis kleinster Lebensformen: Bern, 1852.
575a. PESCHKOFF, M., Beiträge zur Kenntnis der Biol. und Morph. von Bursaria truncatella: Arch. russ. Protistol., 8, 1929.
576. PESCHKOWSKY, L., Skelettgebilde bei Infusorien: Arch. f. Protk., 57, 1927.
577. — Zur Morph. von Dileptus gigas und Loxophyllum meleagris: Ebenda, 73, 1931.
578. — Biol. and struct. features of Trichodina: Arch. russ. Protistol., 2, 1923.
578a. — On the Biol. and Morph. of Climacostomum virens: Ebenda, 7, 1928.
578b. PHELPS, A., Studies on the nutrition of Paramecium: Arch. f. Protk. 82, 1934.
579. PHILLIPS, F. W., On a species of Chaetospira: Trans. Hertfordshire Nat. Hist. Soc., 1, 1881.
580. — On a new peritrichous Inf. Gerda caudata: Journ. Linnean Soc. London, Zool., 17, 1884.
581. — Note on a new Inf. allied to Pleuronema, Calyptotricha: Ebenda, 16, 1883.
582. PICKARD, E. A., The neuromotor apparatus of Boveria teredinidi Nelson: Un. Calif. Publ. Zool., 29, 1927.
583. PIERANTONI, N., Su alcuni Euplotidae del Golfo di Napoli: Boll. Soc. Nat. Napoli, 1909.
584. PLATE, L., Untersuchungen einiger an den Kiemenblättern von Gammarus pulex lebender Ectoparasiten: Zeitschr. f. wiss. Zool., 43, 1886.
585. — Protozoenstudien: Zool. Jahrb. (Anat. u. Ontog.), 3, 1888.
586. PLESSIS, G. DU, Première note sur les Inf. ciliés hétérotriques des faunes littorales et profondes du Léman: Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., 16, 1879.
587. — Note sur un Zoothamnium pélagique inédit: Zool. Anz., 14, 1891.
588. PLOUGH, H., The genus Aspidisca: Trans. Amer. micr. Soc., 35, 1916.
589. POLJANSKY, G., Geschlechtsprozesse bei Bursaria truncatella: Arch. f. Protk., 81, 1834.
590. POCHE, FR., Das System der Protozoa: Arch. f. Protk., 30, 1913.
591. POISSON, R., Observations sur Anophrys sarcophaga Cohn (= A. maggii Cattaneo etc. et sur son parasitisme possible chez certaines Crustacées): Bull. biol. de la Fr. u. Belg., 64, 1930.
592. POPOW, M., Opercularia clepsini: Zool. Anz., 27, 1904.
592a. POWERS, PH. B. A., Cyclotrichium meunieri, Cause of red water in the Gulf of Maine: Biol. Bull., 63, 1932.

592b. PRECHT, H., Eine eingehende Untersuchung der sessilen (peritrichen) Fauna der Kieler Bucht, mit zahlreichen neuen Arten und einigen neuen Gattungen ist 1934 oder 35 als Inaugural-Dissertation, Kiel, zu erwarten.
593. PROWAZEK, S. v., Protozoenstudien I—III: Arb. aus d. Zool. Inst. d. Univ. Wien, 11—14, 1899—1903.
594. — Zur Morphologie und Biologie von Colpidium colpoda: Arch. f. Protk., 36, 1916.
595. — Vitalfärbung mit Neutralrot an Protozoen: Zeitschr. f. wiss. Zool., 63, 1898.
596. — Beitrag zur Kenntnis der Regeneration und Biol. der Protozoen: Arch. f. Protk., 3, 1903.
597. — Notizen über Protozoen: Zool. Anz., 24, 1901.
598. — Degenerative Regeneration bei den Protozoen: Arch. f. Protk., 3, 1903.
599. PUSCHKAREW, B. M., Über die Verbreitung der Süßw.-Protozoen durch die Luft: Arch. f. Protk., 28, 1913.
600. PÜTTER, A., Die Reizbeantwortungen der ciliaten Inf.: Zeitschr. f. allgem. Phys., 3, 1904.
601. — Studien über Thigmotaxis bei Protozoen: Arch. f. Anat. u. Phys. Suppl., 1900.
602. — Die Atmung der Protozoen: Zeitschr. f. allg. Phys., 5, 1905.
603. QUENNERSTEDT, A., Bidrag til Sveriges Inf.-fauna I, II, III: Acta Univ. Lund., 1865, 67, 69.
604. RAABE, Z., Untersuchungen von einigen Arten des Genus Conchophthirus: Bull. Ac. Pol. Sc. et Lettres, S. B. II, 1932.
604a. — Über einige an den Kiemen von Mytilus edulis und Macoma balthica parasitierende Ciliaten-Arten: Ann. Mus. Zool. Pol., 10, 1934.
604b. — Weitere Unters. (Conchophthirus): Mém. Ac. Pol. Sc. et Lttr. 1934.
605. RAMMELMEYER, H., Zur Biol. einiger Raubinfusorien: Arch. f. Protk., 73, 1931.
606. RAO, J., Protozoa of Mysore Soil: Journ. Ind. Inst. Sc., 17, 1929.
607. RAY-LANKESTER, E., Torquatella typica: Quart. Jl. micr. Sc. N. S., 14, 1874.
608. REES, CH. W., Neuromotor App. of Paramecium: Un. Cal. Publ. Zool., 20, 1922.
609. REES, J. VAN, Zur Kenntnis der Bewimperung von Hypotrichen Inf.: Niederl. Arch. Zool., 5, 1881.
610. — Protozoaires de l'Escault d'Est: Tijdschr. d. Nederl. Dierk. Ver. Suppl. D., 1, 1883—84.
611. REID, D. M., Movement in Vorticella: Ann. Mag. Nat. Hist. (10), 1, 1928.
612. REMY, Ballodora marcelli n. sp. an Trichoniscus provisorius: Ann. Parasit. hum. et comp., 6, 1928.
612a. REUKAUF, E., Zur Biologie von Didinium nasutum Stein: Zeitschr. f. vgl. Phys., 11, 1930.
613. RIMSKY-KORSAKOFF, Über ein neues Inf. Dinophrya cylindrica: Biol. Centr.bl., 17, 1897.
614. RÖMER, F., Vorticella vaga: Biol. Centr.bl., 13, 1893.
615. ROMPEL, M. E., Kentrochona nebaliae etc.: Zeitschr. f. wiss. Zool., 58, 1894.
616. ROSSOLIMO, L. B., Planktische Inf. des Karischen Meeres: Ber. Wiss. Meeres-inst., 2, 1927.
617. — Parasitische Inf. aus dem Baikalsee: Arch. f. Protk., 54, 1926.
617a. — Über Spirofilum tisiae Gelei und Hypotrichidium conicum Ilowaisky: Zool. Anz. 86, 1929.
618. — & JAKIMOWITSCH, K., Die Kernteilung bei Conchophthirus steenstruppi: Zool. Anz., 84, 1929.
619. ROTH, W., Über Cordylosoma: Bl. f. Aquar.kunde, 20, 1909.
620. ROUSSELET, C., On Amphileptus flagellatus: Journ. Queckett, Micr.-Club, 4, 1890.
621. ROUX, J., Observations sur quelques Inf. des environs de Genève: Rev. Suisse Zool., 6, 1899.
622. — Faune infusorienne des eaux stagnantes des environs de Genève: Mém. Inst. nat. genevois, 19, 1901.
623. RUSSO, A., Individui misti e gametogeni etc. in Cryptochilum echini: Atti R. Ac. Lincei., 6, 1923.
624. RYDER, J. A., On the occurrence of Freia producta in the Chesapeake Bay.: Amer. Natur., 14, 1880.
625. RYLOW, W. M., Zur Biol. des seltenen plankt. Inf. Epistylis rotans: Intern. Rev. Hydrob., 12, 1924.
626. SAHRHAGE, H., Über die Organisation und den Teilungsvorgang des Flaschentierchens, Folliculina ampulla: Arch. f. Protk., 37, 1917.
627. — Über Bodenprotozoen der Kieler Bucht: Inaugural-Dissertation, Kiel 1915.
628. SAND, R., Nematopoda n. g. cylindrica: Mém. Soc. belg. de Micr., 22, 1897 (ein mißverstandenes Tintinnidium [Verf.]).

629. SASSUCHIN, D., Lebensbedingungen der Mikrofauna in Sandanschwemmungen: Arch. f. Hydrob., 22, 1931.
630. SAUERBREY, E., Beobachtungen über einige neue oder wenig bekannte marine Ciliaten: Arch. f. Protk., 62, 1928.
631. SAVI, L., Nuovi Ciliofori appartenenti alla microfauna del lago stagno craterico di Astroui: Monit. zool. ital. anno 24, 1913.
632. SCHAEFFER, A., Do Cilioted Organisms rotate counter-clockewise while swimming? Science, N. S. 63, 1926.
633. SCHEWIAKOFF, W., Beiträge zur Kenntnis der Holotrichen Ciliaten: Biblioth. Zool. fasc., 5, 1889.
634. — Über die geographische Verbreitung der Süßwasserprotozoen: Mém. Ac. imp. Sc. St. Petersburg (7), 41, 1893.
635. — Über einige ekto- und entoparasitische Protozoen der Cyclopiden: Bull. soc. nat. Moskau, 1, 1893.
636. — Infusoria aspirotricha (Russisch): Mém. Ac. imp. Sc. St. Petersburg (8), 4, 1896 (Phys.-Math. Klasse). (Bearbeitet von SCHOUTEDEN in Ann. de Biol. Lacustre, 1, 1906.) Übersetzt von HOARE.
637. SCHMÄHL, O., Die Neubildung des Peristoms bei der Teilung von Bursaria truncatella: Arch. f. Protk., 54, 1926.
638. SCHMIDT, H., Beitr. zur Kenntnis der Mastigophoren- und Ciliaten der Umgegend von Bonn: Sitz.Ber. nathist. Ver. Rheinl., 1913.
639. — Beitr. zur Protozoenfauna der Rheinld. und Westfalens: Verhdl. nathist. Ver., 72, 1916.
640. — W. J., Bau und Lebenserscheinung zweier neuer Ciliaten: Sitz.Ber. nathist. Ver. der preuß. Rheinl. und Westf., 1917/19, **1920**.
640a. — Bursella spumosa: Arch. f. mikr. Anat., **95**, 1920.
640b. — Sphaerobaktrum warduae: Arch. f. Protk., 40, 1920.
641. SCHNEIDER, W., Die Verbreitung des Tektins bei den Ciliaten: Inaugural-Dissertation, Köln 1930.
642. SCHOUTEDEN, H., Les Inf. aspirotriches d'eau douce: Ann. Biol. lacustre, 1, 1906.
643. — Notes sur quelques inf. aspirotriches: Ebenda.
644. SCHRÖDER, O., Beiträge zur Kenntnis von Vorticella monilata: Arch. f. Protk., 7, 1916.
645. — Epistylis plicatilis: Ebenda, 7, 1906.
646. — Campanella umbellaria: Ebenda, 7, 1906.
647. — Stentor coereulus: Ebenda, 8, 1907.
648. — Die Inf. der deutschen Südpolarexpedition von 1901—03, 1906.
649. SCHUBERG, A., Über den Bau der Bursaria truncatella: Morph. Jahrb., 12, 1886.
650. — Die Gatt. Conchophthirus: Arb. Zool.-Zootom. Inst. Würzburg, 9, 1889.
651. — Über Cilien und Trichocysten einiger Inf.: Arch. f. Protk., 6, 1905.
652. — Zur Kenntnis von Stentor coeruleus: Zool. Jahrb. (Anat.), 4, 1891.
653. — Zur Kenntnis des Teilungsvorganges bei Euplotes patella: Verhdl. Natrw. Med. Ver. Heidelberg, 6, 1899.
654. SCHWEYER, A., Zur Kenntnis des Tintinnidenweichkörpers: Arch. f. Protk., 18, 1909.
655. SHAPIRO, N. N., The cycle of hydrogen-ion concentration in the food vacuoles of Paramecium, Vorticella, Stylonychia: Trans. Amer. Micr. Soc., 46, 1917.
656. SHUMWAY, W., Scyphidia clymenellae an endoparasitic Peritrich: Journ. Parasitology, 12, 1926.
657. — A Process of temporary chain formation by Frontonia: Biol. Bull., 29, 1915.
658. SHIBUYA, M., On Gonostomum andoi and Oxytricha bimembranata: Proc. Imp. Ac. Tokyo, 5, 1929.
659. — Notes on two ciliates, Cyrtolophosis mucicola and Gastrostyla philippinensis sp. n.: Ebenda, 7, 1931.
660. SIMPSON, J. Y., Observ. on Protozoa: Irl. R. Micr. Soc., 1902.
661. — The relation of binary fission to variation: Biometrika **1**, 1902.
662. SMITH, J. C., Notes on some new, or presumably new Inf.: Amer. monthly micr. Il., **18**, 1897.
663. — Notes on some undescribed Inf.: Trans. amer. micr. Soc., 19, 1897, 20, 1899.
664. — Notices of some undescribed Inf. of Louisiana: Ebenda, 21, 1900.
665. — A prelim contrib. to the Protozoan Fauna of the Gulf: Biol. Stat. Rep. Gulf Biol. Stat. Bull. 2, 1904.
666. SMITH, INES. Prelim. Rep. on the Inf. of Kansas: Bull. Kansas Un., 16, 1915.
667. SOKOLOFF, B., Das Regenerationsproblem bei Protozoen: Arch. f. Protk., 47, 1924.

668. SOKOLOFF D., Stentor viridis de Xoximilco (Stentor oligonucleatus): Ann. Inst. Biol. Mexico, 1, 1930.
669. — Nuevo infusorio cil. de aqua dulce: Ebenda, 2, 1931.
670. — Experiencias de transmission de microorganismos por al aire y los insectos: Ebenda, 2, 1931.
671. SONDHEIM, M., Protozoen aus den Voeltzkowschen Reisen usw.: Abh. Senckenb. Natrf. Ges., 41, 1929.
671a. SONNEBORN, T. M., Genetics of Chain Formation in Colpidium: Biol. Bull., 63, 1932.
672. SPIEGEL, A., Einige neue marine Ciliaten: Arch. f. Protk., 55, 1926.
673. SPENCER, H., Studies on Paramecium calkinsi: Journ. Morph. u. Phys., 39, 1924.
674. STEHLE, M. E., Prelim. Survey of the Protozoa of Mirror Lake: Ohio Irl. Sc., 20, 1920.
675. STEIN, FR., Unters. über die Entwickl. der Inf.: Arch. f. Natrg., 1, 1849.
676. — Neue Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Inf. usw.: Zeitschr. wiss. Zool., 3, 1851.
677. — Die Infusionstiere auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht: Leipzig 1854.
678. — Über die in der Ostsee bei Wismar beobachteten Inf.: Abh. d. Böhm. Ges. Wiss., 10, 1859.
679. — Charakteristik neuer Inf.gattungen: Lotos, Prag, 9, 1859.
680. — Der Organismus der Inf.tiere I: Leipzig 1859.
681. — Die Einteilung der holotr. Inf.tiere usw.: Sitz.Ber. Böhm. Ges. Wiss. 1860.
682. — Neue oder nicht genügend bekannte Inf.tiere: Amtl. Ber. d. Ver. deutscher Natrf. u. Ärzte, Karlsbad 1862.
683. — Über die neue Gatt. Epiclintes Stein: Sitz.Ber. Böhm. Ges. Wiss., 1864.
684. — Der Organismus der Inf.tiere II: Leipzig 1867.
685. STEINMANN, P., Ein Schmarotzer der Regenbogenforelle: Rev. Hydrobiol., Aarau, 2, 1924.
686. STERKI, V., Beiträge zur Kenntnis der Oxytrichinae: Zeitschr. f. wiss. Zool., 31, 1878.
687. — Stichospira paradoxa: Amer. natur., 31, 1897.
688. — Tintinnus semiciliatus: Zeitschr. f. wiss. Zool., 32, 1879.
689. STEVENS, N. M., Notes on regeneration in Stentor coeruleus: Arch. f. Entwickl.mech., 1903.
690. — Studies on ciliate Inf.: Proc. Calif. Ac. Sc., 3. 1901.
691. — Further studies on Licnophora and Boveria: Arch. f. Protk., 3, 1903.
692. STILLER, J., Die peritr. Inf. von Tihany und Umgebung: Szeged 1931.
693. — Koloniebildung bei Rhabdostyla ovum: Acta biol. 2, 1931.
694. — Bemerkungen zu Prof. SWARCZEWSKYS Baikalprot.fauna 1930: Arch. f. Protk., 74, 1931.
695. STOKES, A. C., A prelim. contrib. toward a history of the fresh-water Inf.: Journ. Trenton Natrhist. Soc., 1, 1888. (Zusammenfassung aller früheren Arbeiten, Verf.)
696. — Notices of new peritr. Inf. etc.: Journ. R. micr. Soc., 1889.
697. — Notes on new fresh-water Inf.: Proc. Amer. phil. Soc., 28, 1890 u. 33, 1894.
698. — Notes of new Inf. from the fresh-waters etc.: Ebenda, 1891.
699. — Notices of some undescribed Inf. from brackish-water: Ebenda. 1893.
700. — An undescribed Vasicola with an inter. habit: Il. N. York micr. Soc., 11, 1895.
701. STOLTE, H. A., Verlauf, Ursachen und Bedeutung der Enzystierung bei Blepharisma undulans: Verh. d. Zool. Ges., Vers., 27, 1922.
702. — Der Einfluß der Umwelt auf Makronukleus und Plasma: Arch. f. Protk. 45, 1922.
703. — Untersuchungen an Blepharisma undulans: Ebenda, 48, 1924.
704. STRAND, E., Miscellanea nomenclatoria: Arch. f. Natrg., 92, 1926.
704a. STROUHAL, H., Unters. an den Thermen von Warmbad Villach: Arch. Hydrobiol., 26, 1934.
705. STUDITZKY, A. v., Materialien zur Morph. von Dileptus gigas: Arch. f. Protk.. 70, 1930.
706. SVEÇ, FR., Beiträge zur Kenntnis der Inf. Böhmens: Bull. int. Ac. Prag, 4, 1897/98.
707. SWARCZEWSKY, B., Beob. über Spirochona elegans, n. sp.: Arch. f. Protk., 61, 1928.
708. — Zur Kenntnis der Baikalprotistenfauna, Spirochonina: Ebenda, 64, 1928.
709. — Zur Kenntnis der Baikalprotistenfauna VI, Stentorina: Ebenda, 65, 1929.
710. — Zur Kenntnis der Baikalprotistenfauna: Ebenda, 69, 1930.

710a. SZABÓ, M., Beiträge zur Kenntnis der Gatt. Halteria: Arb. I. Abt. Ung. Biol. Forsch.inst. 7, 1934.
711. TAGLIANI, G., Dysteria quinquecostata· Ann. Mus. Zool. Un. Napoli. N. S., 4, 1913.
712. — Studi critico-sistematici sugl. Inf. III: Ebenda, 5, 1922.
713. TAI, L. S., Notes on fresh-water Protozoa of Peiping: Sc. Rep. Nat. Un. Peiping S. B., 1, 1931.
714. TANNREUTHER, G. W., Life hist. of Prorodon griseus: Biol. Bull., 51, 1926.
715. TATEM, J. G., On a new Inf.: Monthly micr. Il., 1, 1869.
716. — Notes on a new Inf.: Ebenda, 4, 1870.
717. TAYLOR, C. V., The effect of the removal of the Micronucleus: Science, N. S., 38, 1925.
718. — The contractile vacuole in Euplotes: Il. exp. zool., 37, 1923.
719. — Demonstration on the function of the neuromotor app. in Euplotes by the method of microdissection: Un. Cal. Publ. Zool., 19, 1920.
720. — Protoplasmatic reorganisation in Uronychia uncinata: Anat. Rec., 37, 1927.
720a. TEN KATE, s. KATE, TEN.
721. THOMSEN, R., Einiges über die Morphol. v. Folliculina boltoni: Arch. f. Protk., 44, 1922.
722. THON, K., Über den feineren Bau von Didinium nasutum: Ebenda, 5, 1905.
723. TÖNNIGES, C., Die Trichozysten von Frontonia . . .: Ebenda, 32, 1913.
724. TURNER, J. P., Division and Conjugation in Euplotes patella: Un. Cal. Publ. Zool., 33, 1930.
725. UBISCH, M. v., Ein Beitrag zur Kenntnis der Gatt. Lagenophrys: Arch. f. Protk., 29. 1913.
726. UDEKEM, M. D', Recherches sur le développement des Inf.: Mém. Ac. R. Belg., 30, 1856.
727. — Inf. de la Belgique: Ebenda, 34, 1864.
728. VAYSSIÈRE, A., Note sur un Inf. parasite de la Truncatella...: Il. Conchyol. 33, 1885.
729. VEIDOWSKY, F., Tierische Organismen der Brunnenwässer von Prag: Prag, 1882,
730. VERSCHAFFELT, FR., Bydraage tot de Kennis der Nederlandsche Zoet- en Brakwaterprotozoen: Inaug. Diss. Amsterdam, 1929.
731. VISSCHER, J. P., Feeding reactions in the Ciliate, Dileptus gigas, with special reference to the function of the trichocysts: Biol. Bull. 45, 1923.
732. — The neuromotor app. in Dileptus gigas: Il. Morph. 44, 1927.
733. VOIGT, M., Beitr. zur Kenntn. des Vorkommens von Fischparasiten: Forsch.ber. Plön, 10, 1903.
733a. — Einige Ergebnisse von Unters. ostholsteinischer Seen: Ebenda, 9, 1902.
733b. — Neue Organismen: Ebenda, 9, 1902; Zooplankton im kleinen Ukleisee: Ebenda, 10, 1903.
734. WAILES, G. H., Freshw. and marine Protozoa from Brit. Columbia: Vancouver Mus. Notes, 3, 1928.
735. — New spec. of Prot. from Brit. Columbia: Contr. Canad. Biol. and Fisheries, 7, 1932.
736. — Marine ciliates of the genus Laboea: Ann. Protistol. 2, 1929.
737. WALLENGREN, H., Über die totale Konjug. bei Vorticella: Biol. Centrbl., 19, 1889.
738. — Studier öfver Ciliata Inf. I: Lunds Un. Arsskr. 30, 1894.
739. — Studier II: Acta Reg. Soc. Phys. Lund. 6, 1895.
740. — Einige neue ciliate Inf.: Biol. Centrbl. 16, 1896.
741. — Pleurocoptes hydractiniae: Festschr. f. LILLJEBORG, 1896.
742. — Zur Kenntnis der Gatt. Trichodina: Biol. Centrbl. 16, 1896.
743. — Studie öfver Ciliata III: Acta Un. Lund 33, II, 8, 1897.
744. — Studier IV: Lunds Un. Arsskr. 36, 1900.
745. — Zur Kenntnis der vergleich. Morph. bei den hypotrichen Inf.: Bihang, Zool., Kg. Sv. Vet. acad. handl. 26, IV, 1900.
746. — Übersicht über einige Arten Lagenophrys: Biol. Centrbl. 20, 1900.
747. — Zur Kenntn. des Neubildungs- und Resorptionsprozesses bei der Teilung der hypotrichen Inf.: Zool. Jahrb. (Anat. Ontog.) 15, 1902.
748. — Biol.-Faunist. Unters. aus dem Oeresund: Lunds Un. Arsskr., 1918.
749. WANG, C. C., Ecol. study of seasonal distrib. of protozoa: Il. Morph. a. Phy., 46, 1928.
750. — Study of Protozoa of Nanking, Science Soc. Zool., 1, 1925.
751. — Hypotrichous Inf., Science Soc., Zool., 6, 1930.
751a. — On two new Ciliates: Ebenda, 1930.
752. — & NIE, D., A Survey of the Marine Prot. of Amoy: Ebenda, 8, 1932.

753. Wenrich, D. H., The structure and division of Paramecium trichium, Irl. Morph. a. Phys., 43, 1926.
754. — Eight well defined species of Paramecium: Trans. Am. Soc. Micr., 47, 1928.
755. — A new Protozoan parasite, Amphileptus branchiarum: Ebenda, 43, 1924.
756. — Observ. on some fresh. w. Ciliates I, Theutophrys trisulca: Ebenda 48, 1929.
757. — Observ. II, Paradileptus, and III, Stokesia vernalis: Ebenda, 1929.
758. — Structure and behavior of Actinobolus vorax: Biol. Bull., 56, 1929.
759. — Protozoa on skin and gills of tadpoles: Trans. Am. micr. Soc., 43, 1924.
760. — & Wang, C. C., The occurrence of Conjugation in Paramecium calkinsi: Science, 67, 1928.
761. Wesenberg-Lund, C., Contrib. to the Biol. of Zoothamnium geniculatum: K. Danske Vid. Selsk. Skr. (8) 10, 1925.
762. Wetzel, A., Vergleichend cytol. Unters. an Ciliaten: Arch. f. Prot., 51, 1925.
763. — Über zwei noch unbekannte holotriche Ciliaten: Ebenda, 60, 1927.
764. — Beitrag zur Kenntnis der Trichodina pediculus: Zs. Morph. und Ök. d. Tiere, 9, 1927.
765. — Zur Frage der Verunreinigung des Bodenseewassers usw.: Rev. ges. Hydrobiol., 19, 1928.
766. — Der Faulschlamm und seine ziliaten Leitformen: Zs. f. Morph. und Ök. der Tiere, 13, 1928.
767. — Die Protozoen der Schneeberger Erzbergwerke: Zool. Jahrb. (Syst. Ökol.), 56, 1929.
768. Weyer, G., Unters. über Morph. und Phys. des Formwechsels der Gastrostyla steini Eng.: Arch. f. Protk., 71, 1930.
769. Wilczinsky, J., The transmutability of Epistylis umbellaria: Trav. Inst. Biol. Un. Vilno, 3, 1924.
770. Woodcock & Lodge, Protozoa I: Terra nova, Brit. Antarctic. Exp. Zool., 6, 1920.
771. Woodruff, L. L., An exp. study on life hist. of Hypotr. Inf.: Il. exp. Zool., 2, 1905.
772. — Life cycle of Paramecium, subjected to a varied environment: Am. natur., 42, 1908.
773. — Two thousand generations of Paramecium: Arch. f. Protk. 21, 1911.
774. — (and Baitsell), Rhythms in reproduction activity of Inf.: Il. exp. Biol., 11, 1911.
775. — — Temperature coefficient of rate of reproduction: Am. Il. Phys. 29, 1911.
776. — The sequence of protozoan fauna of hay infusions: Proc. Soc. exp. Biol. and Med., 9, 1912. S. auch: Irl. exp. Zool. 12, 1912.
776a. — The Kernplasmarelation during the life of a pedigreed race of Oxytricha fallax: Irl. exper. Zool., 15, 1913.
777. — (and Erdmann), A normal periodical reorganisation...: Il. exp. Biol. 17, 1914.
778. — The problem of rejuvenescence in Protozoa: Biochem. Bull., 4, 1915.
779. — The influence of general environmental conditions on the periodicity of endomixis in Paramecium aurelia: Biol. Bull., 33, 1917.
780. — The structure, life history and intrageneric relationship of Paramecium calkinsi: Ebenda, 41, 1921.
781. — The present status of long continued pedigree culture of Paramecium aurelia. . .: Proc. Nat. Ac. Sc., 7, 1921.
782. — (and Spencer), Survival value of Conjugation in life history of Spathidium spathula: Proc. Soc. exp. Biol. and Med., 18, 1921.
783. — — Racial variations in Blepharisma undulans: Ebenda, 19, 1922.
784. — — The structure and behavior of Spathidium spathula: Il. exp. Zool., 35, 1922.
785. — — Paramecium polycarium: Proc. Soc. exp. Biol. and Med., 20, 1923.
786. — — The significance of conjugation: Il. exp. Zool., 39, 1924.
787. — (and Moore), The lougevity of Spathidium spathula without endomixis and conjugation: Proc. Nat. Ac. Sc., 10, 1924.
788. — The physiol. significance of conjug. and endomixis in the Inf.: Am. Natur. 59, 1925.
789 — Eleven thousand gener. of Paramecium: Quart. Rev. Biol., 1, 1926.
790. Wright, Str., Description of new Protozoa: Edinburgh, New Philos. Il. N. S., 7, 1858 und 10, 1859.
791. — Observ. on British Zoophytes: Quart. Il. micr. Sc. N. S., 2, 1862.
792. Wrzesniowski, A., Observations sur quelques Inf.: Ann. Sc. nat. (4) 16, 1861.
793. — Ein Beitrag zur Anatomie der Inf.: Arch. mikr. Anat. 5, 1869.
794. — Beobachtungen über Inf. aus der Umgebung von Warschau: Zs. f. wiss. Zool., 20, 1870.
795. — Beiträge zur Natg. der Inf.: Ebenda, 29, 1877.

796. WULFF, A., Über das Kleinplankton der Barentssee. Wiss. Meeresunters. Helgoland N. F., 13, 1916.
798. — Nannoplankton. Unters. in der Nordsee: Ebenda, 15, 1919.
799. YOKOM, H. B., The neuromotorapp. of Euplotes patella: Un. Cal. Publ. Zool., 18, 1918.
800. — Two new species of Euplotes (minuta, salina): Publ. Puget Sound Stat., 7, 1930.
801. YOUNG, D. B., A Contrib. to morph. a. phys. of genus Uronychia: I. exp. Zool., 36, 1922.
801a. — Nuclear Regeneration in Stylonychia mytilus: Biol. Bull., 51, 1926.
802. ZACHARIAS, O., Faunist. Mitt.: Forschungsber. Plön. I, II, III, V, 1893—1897, X, XI, XII, 1903—05.
802a. — Über das Vorkommen von Inf. im Cikadenschleim: Biol. Centrbl., 22, 1902.
803. — Zur Kenntnis der Fauna des Süßen und Salzigen Sees bei Halle a./S. Zs. f. wiss. Zool., 46, 1888.
804. — Über Periodizität, Var. und Verbreitung versch. Planktonwesen in südl. Meeren: Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkd., 1, 1906.
805. — Trichodina pediculus als Mitglied des Planktons der Binnenseen: Biol. Centrbl., 20, 1900.
806. ZELINKA, C., Zwei Ektoparasiten der Echinoderen aus der Kl. der Ciliaten: Ber. über Verhdl. Ges. D. Natf. Leipzig, 85, 1913.
807. — Monographie der Echinodera. Leipzig, 1928.
808. ZENKER, W., Beitr. zur Natg. d. Inf.: Arch. f. mikr. Anat., 12, 1866.
809. ZICK, K., Urceolaria korschelti, eine neue marine Urceolarine nebst einem Überblick über die Urceolarinen: Zs. f. wiss. Zool., 132, 1928.
810. ZINGHER, J. A. und FISIKOW, Biometr. Unters. an Inf. (STENTOR): Arch. f. Protk., 73, 1931.
811. —, NARBUTT & ZINGHER, W. A., Biometr. Unters. II: Ebenda, 77, 1932.
812. ZSCHOKKE, F., Die Tierwelt der Juraseen: Rev. Suisse Zool., 2, 1894.
813. ZÜLZER, M., Über den Einfluß des Meerwassers auf die puls. Vakuole.: Sitz.ber. Ges. natf. Freunde, 1907.
814. ZYKOFF, W., Die Protozoen des Potamoplanktons der Wolga bei Saratow. Zool. Anz., 25, 1902.

Sachverzeichnis.

Um die Benutzung des Literaturverzeichnisses zu erleichtern, sind in dieses Sachverzeichnis die betreffenden Nummern einer Auswahl von Arbeiten aus dem Literaturverzeichnis eingegliedert worden. Es wird jedoch darauf aufmerksam gemacht, daß schon aus Raumgründen eine erschöpfende Einfügung der Literatur nicht möglich (und auch nicht zu empfehlen) war.

A

B

C

D

E

F

G

H

K

Alphabetisches Verzeichnis der Namen.

Familiennamen sind gesperrt, gültige Gattungsnamen **fett**, die nur als Synonyme aufgeführten oder aus anderen Gründen aufgehobenen Bezeichnungen *kursiv* gedruckt.

A

B

C

D

E

F

G

M

N

O

W

Z